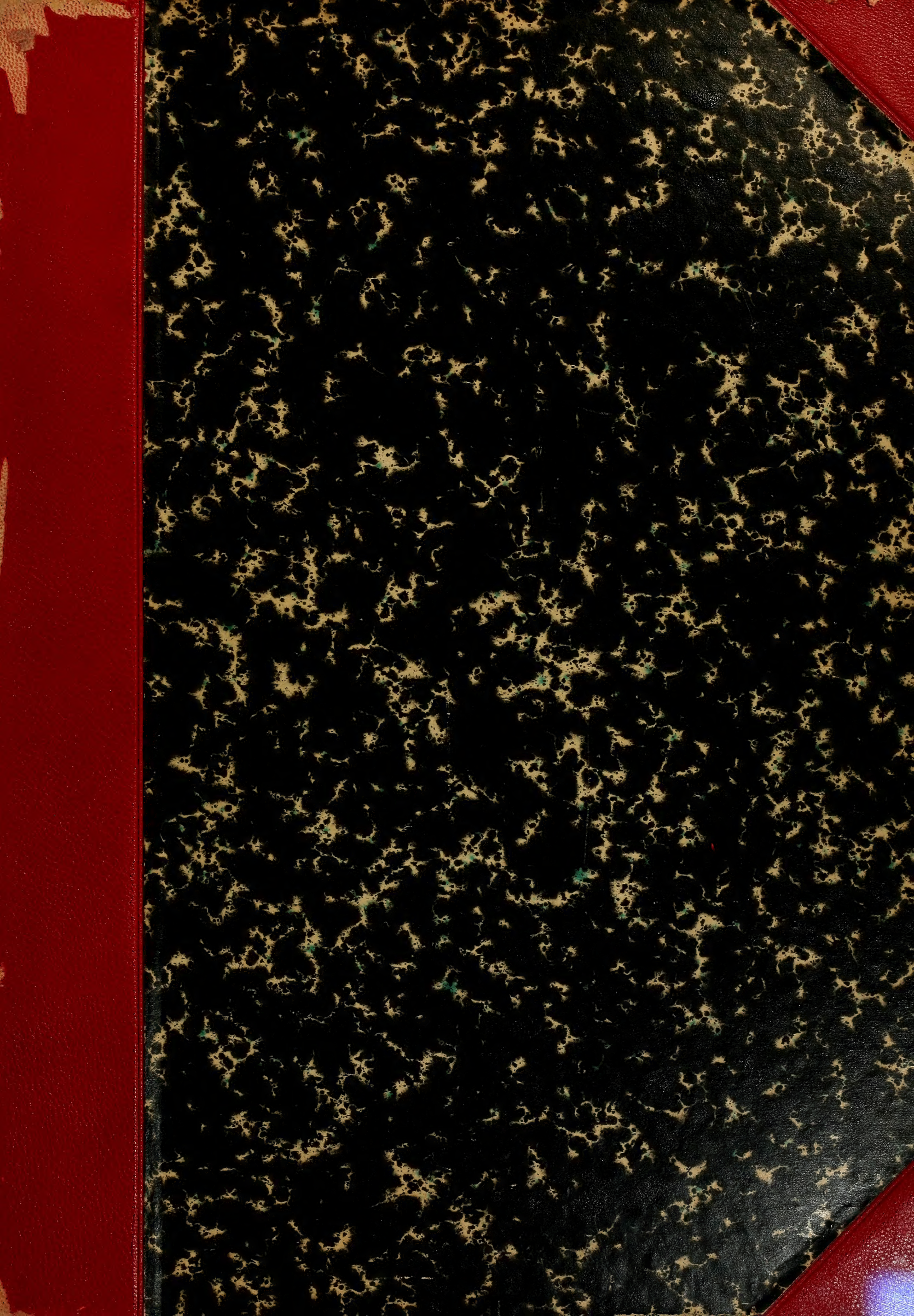
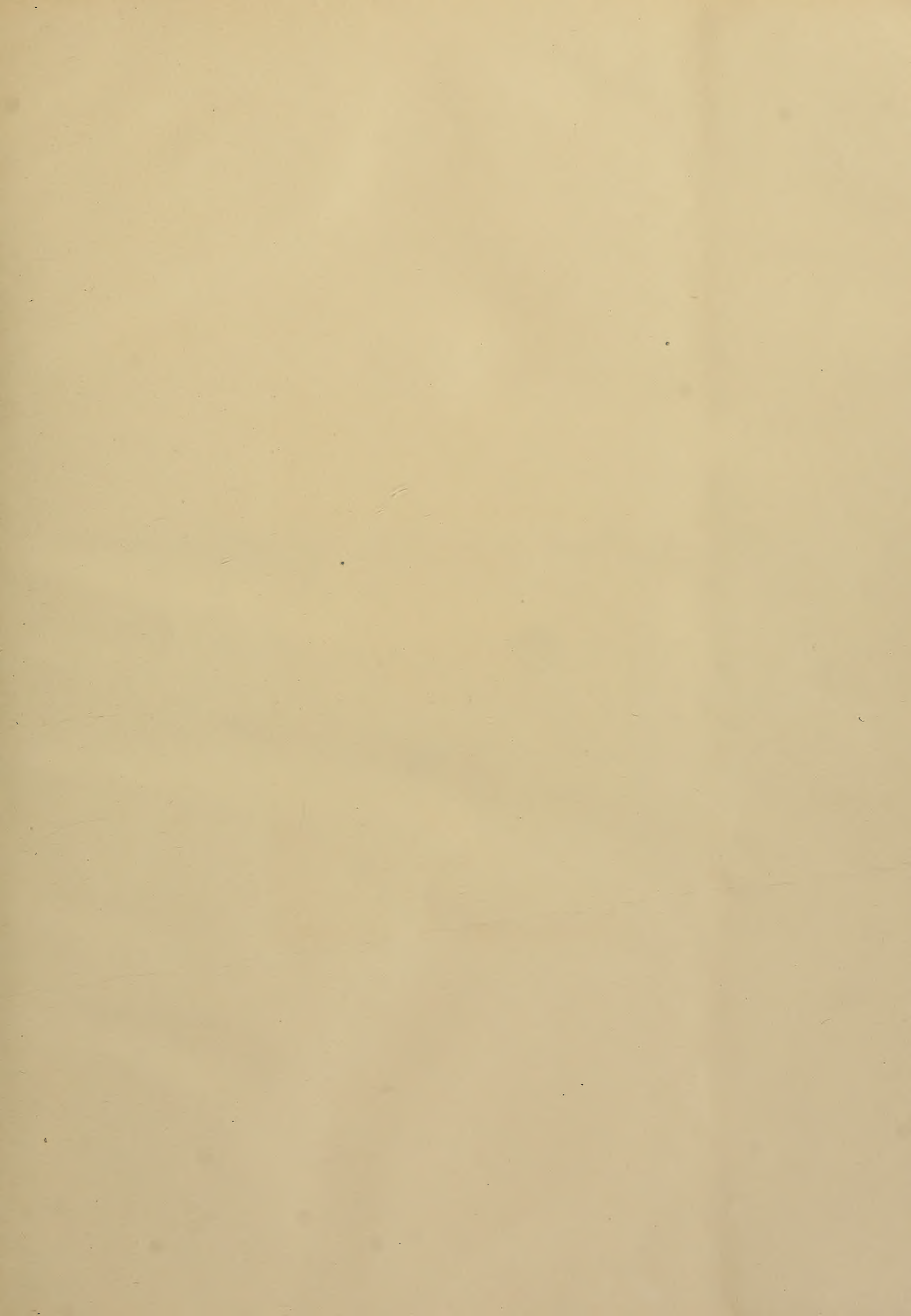
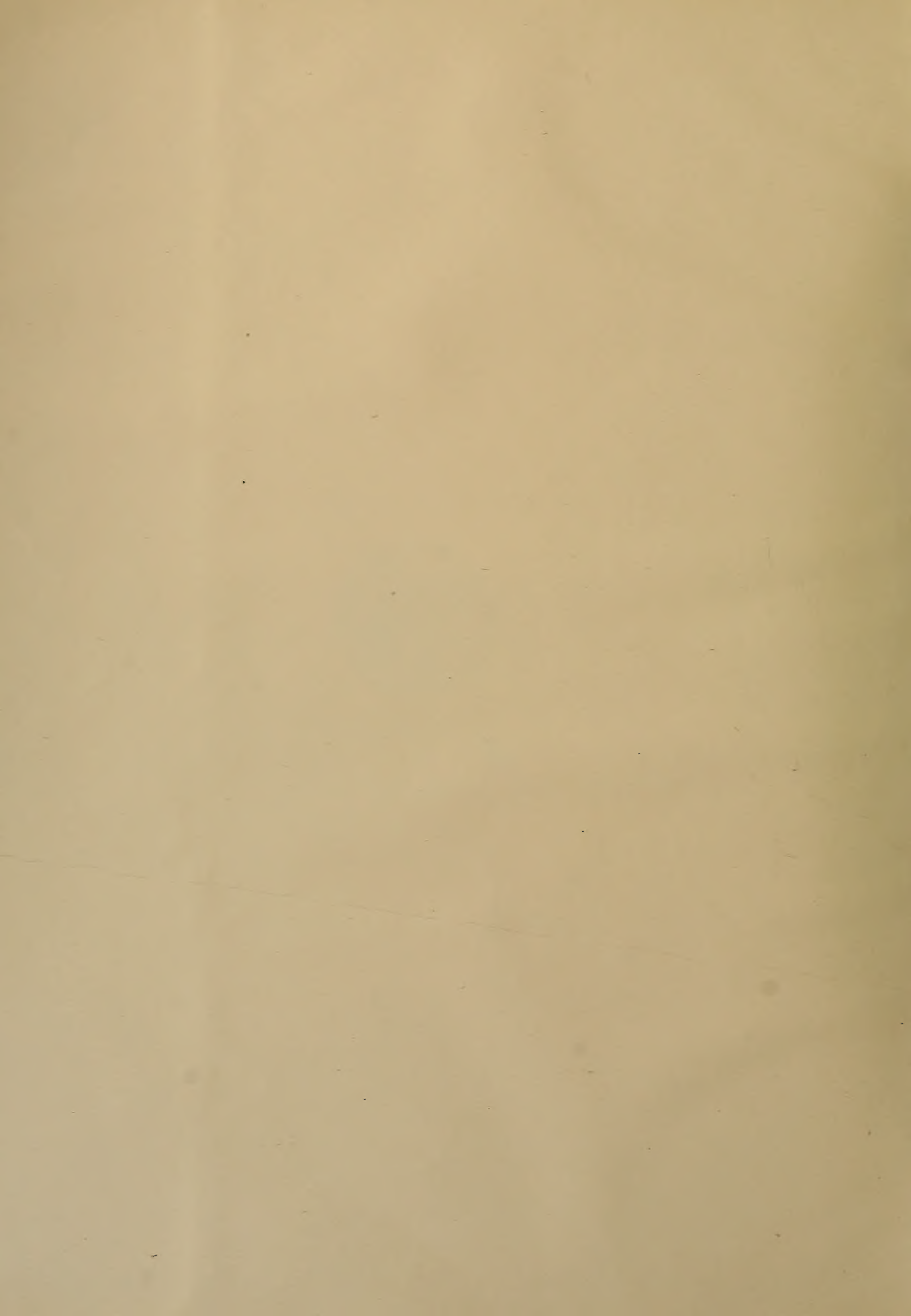
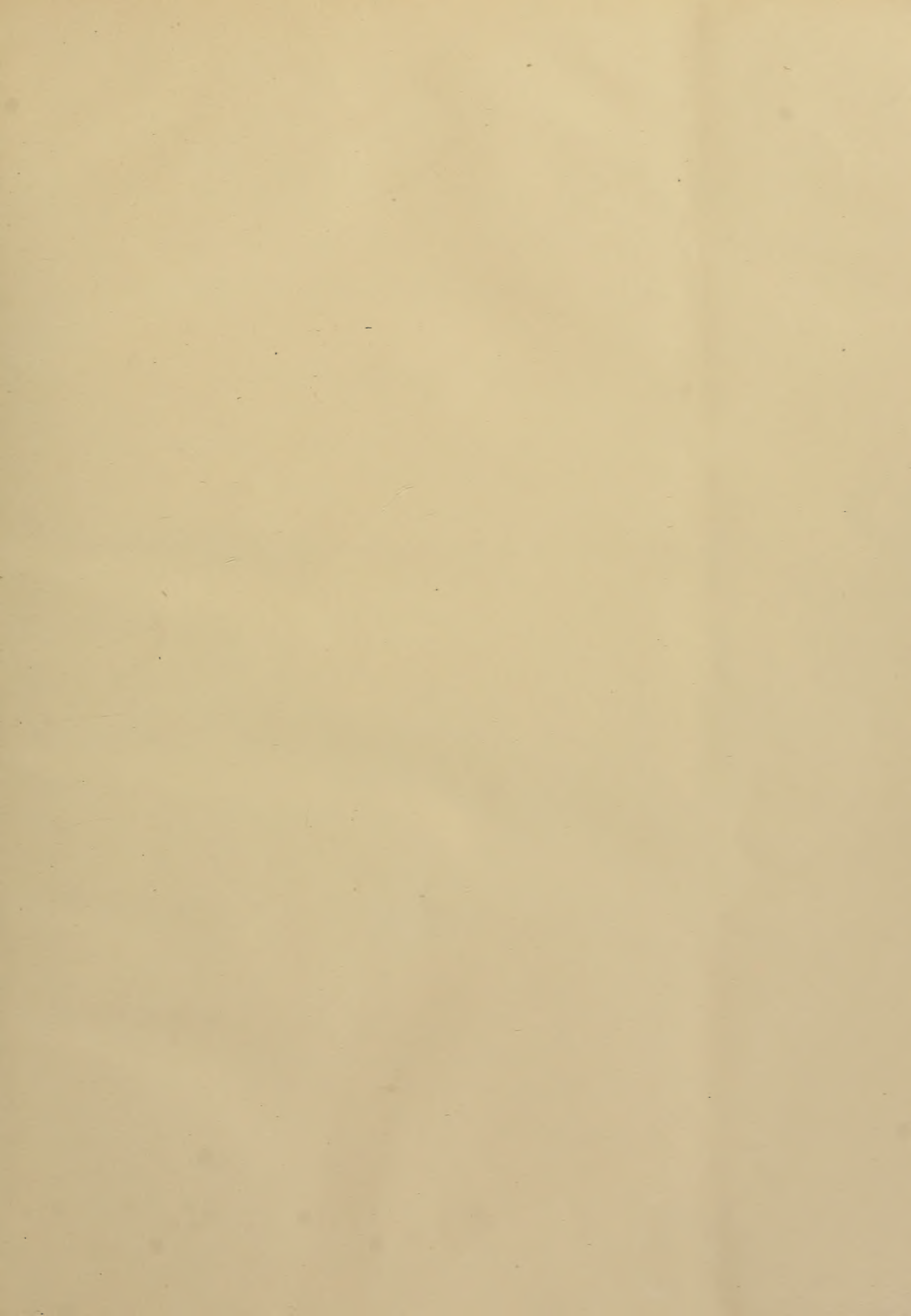










BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTHEILUNGEN

DES

PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN,

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR CULTUS UND UNTERRICHT

VON

VICTOR UHLIG,
PROF. DER GEOLOGIE

UND

G. VON ARTHABER,
PRIVATDOC. DER PALÄONTOLOGIE.

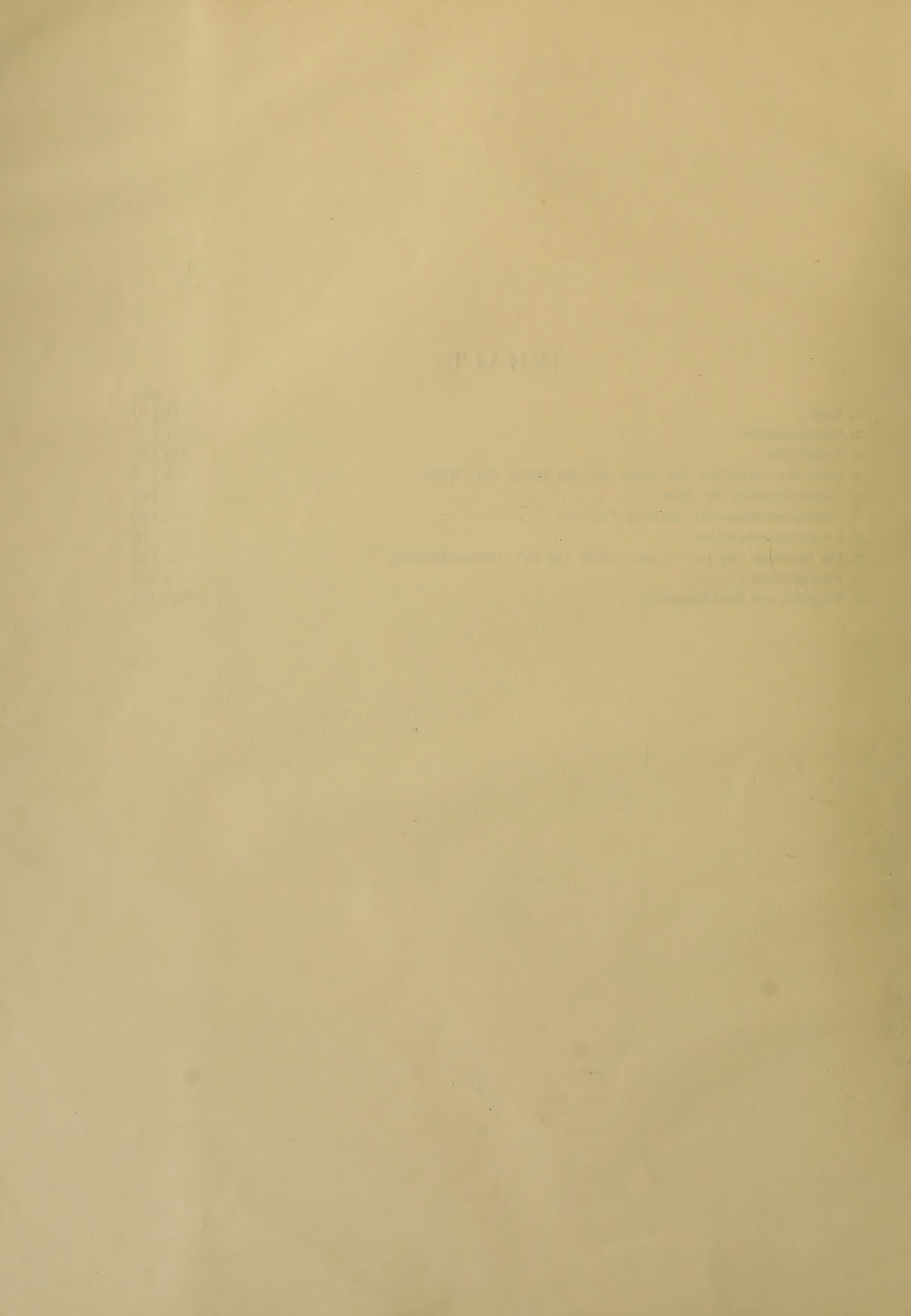
BAND XV.

MIT XXII TAFELN UND 25 TEXTILLUSTRATIONEN.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
1903.

INHALT.



INHALT.

Heft I.

(Februar 1903).

Heft II und III.

(Juli 1903).

Heft IV.

(Dezember 1903).

*) Siehe Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns etc., Band XIV, pag. 195.

Die Autoren sind allein für Form und Inhalt der Aufsätze verantwortlich.



BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTHEILUNGEN

DES

PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN INSTITUTES

DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR CULTUS UND UNTERRICHT

VON

VICTOR UHLIG,

PROF. DER GEOLOGIE

UND

G. VON ARTHABER,

PRIVATDOC. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XV.

HEFT I, MIT TAFEL I—VI UND 3 TEXTILLUSTRATIONEN.



WIEN UND LEIPZIG.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

1903.

NACHTRÄGE ZUR FAUNA VON STRAMBERG.

II. Milleporidium, eine Hydrocoralline

aus dem Tithon von Stramberg

von

G. Steinmann.

(Mit II Tafeln.)

Die beträchtlichen Lücken, welche in unserer Kenntnis zwischen paläozoischen *Hydrozoen* einerseits und lebenden oder tertiären andererseits bestehen, füllen sich nur sehr allmählich. Zur mesozoischen Zeit haben offenbar die vermittelnden Glieder zumeist in Meeren gelebt, deren Absätze noch weniger genau durchforscht sind, als die Trias-, Jura- und Kreideschichten Nord- und Mitteleuropas. Nur vereinzelt sind aus den mesozoischen Meeren Südeuropas und Indiens *Hydrozoen* in die Gegenden Mitteleuropas eingedrungen, haben sich aber hier, wie es scheint, nicht dauernd angesiedelt. So sehen wir unter den *Hydractiniden* in der Triaszeit *Heterastridium* aus Centralasien her über den Balkan bis in das Alpengebiet vordringen, aber ebenso rasch wieder verschwinden. Zu Ende der Jurazeit breitet sich *Ellipsactinia* in den Meeren Südeuropas und des Alpengebietes aus, aber die koralligenen Regionen dieser Zeit in Mitteleuropa werden nicht von ihr besiedelt. Stramberg ist der äusserste Punkt, den sie erreicht hat. Ob sie in der mediterranen Region auch in die Kreidezeit hinein sich erhalten hat, bleibt dahingestellt. Zur Zeit des älteren Cenoman tritt ganz unvermittelt *Parkeria* in England und Nordfrankreich auf, verschwindet aber sofort wieder. Um diese Zeit erscheint auch der älteste Vertreter von *Hydractinia* im Cenoman Frankreichs offenbar als grosse Seltenheit. Zur Eocänzeit findet sich die Gattung in Aegypten wieder, wie Oppenheim uns gezeigt hat, und wieder durch eine grosse zeitliche Lücke davon getrennt, gewinnt sie im Neogen eine ausgedehnte Verbreitung in Italien und dringt bis in die Crag-Region Englands vor.

Ein ähnlich wechselndes, aber im Ganzen noch lückenhafteres Bild zeigt der Stamm der *Stromatoporiden* und *Milleporiden* während der mesozoischen Periode. Die *Stromatoporiden* waren mit dem Ende der paläozoischen Zeit keineswegs verschwunden, wie man früher angenommen hatte. *Lithopora Tornq.* aus der alpinen Trias[1]) ist ein seltener, aber noch typischer Vertreter dieser Familie; noch conservativer erscheint *Actinostromaria*, die *Munier-Chalmas* im Cenoman der *Ile Madame*, ich selbst in den gleichen Schichten bei Martigues sammelte. Fraglich scheint mir sowohl das Alter von *Neostroma Tornq.*, als auch seine Zugehörigkeit zu den *Stromatoporiden* zu sein. Das sind die wenigen, unvermittelt erscheinenden und für uns meteorartig wieder verschwindenden Vertreter der *Stromatoporiden.* Da ziemlich allgemein die *Milleporiden* nicht nur als nächste Verwandte der *Stromatoporiden*, sondern auch als deren Nachkommen gedeutet werden,

[1]) Ob *Stromactinia Vin.* aus der Trias des Bakony wirklich hieher gehört, scheint mir zweifelhaft.

und da die *Milleporiden* der Gegenwart (und Tertiärzeit) mit einer weiten Verbreitung eine grosse Formenfülle verbinden, so sollte man erwarten, dass die mesozoischen Bindeglieder schon jetzt in einigermassen erheblicher Zahl bekannt wären. Das trifft nun aber bekanntlich nicht zu. Erst in jüngster Zeit ist von Gregory[1]) eine *Hydrozoe* aus dem Turon Aegyptens beschrieben worden, welche als ein Verbindungsglied[2]) zwischen *Stromatoporiden* und *Milleporiden* betrachtet werden muss, und die daher ganz passend mit dem Namen *Millestroma* belegt ist. Von den typischen *Milleporen* weicht diese Gattung insofern ab, als sie nicht zweierlei Arten von Zooidröhren besitzt, also eigentliche *Gastrozooide* noch fehlen; nur die unvollkommen cyclische Anordnung der *Dactylozooide* erinnert einigermassen an das ähnliche Verhalten bei *Millepora.* Ferner ist die Skeletmasse mehr compakt als bei *Millepora.* Gregory vergleicht sie daher den milleporoiden *Stromatoporen* des Paläozoikums, z. B. *Hermatostroma*, einer Gattung, bei welcher die concentrischen Lagen der *Stromatoporen* mehr zurücktreten.

Wenn man aus dem Auftreten einer den *Stromatoporen* noch recht nahe stehenden Uebergangsform etwa den allgemeinen Schluss ziehen wollte, dass die eigentlichen *Milleporiden* erst später, vielleicht gar erst in der Tertiärzeit sich herausgebildet hätten, so würde man doch fehl gehen. Denn von der bekannten Tithonlocalität Stramberg, welche schon so manche interessante Coelenteratenform geliefert hat, liegt mir ein Fossil vor, welches den heutigen *Milleporen* entschieden noch näher steht als *Millestroma*, aber doch auch noch gewisse stromatoporoide Merkmale bewahrt hat. Herr Dr. Remeš ist der Entdecker dieses interessanten Fossils, welches bei Stramberg gar nicht so sehr selten zu sein scheint. Denn der genannte Herr hat mir fünf grössere Stücke davon in vorzüglicher Erhaltung zur Bearbeitung freundlichst zur Verfügung gestellt, auf die hier die neue Gattung als

Milleporidium Remeši n. g. n. sp.

begründet werden kann.

1. Aeussere Gestalt.

Wie so viele *Hydrozoen* zeigt auch diese einen hohen Grad von Unbeständigkeit der Gestaltung. Ein stalakmitenartiges Wachsthum herrscht vor. Meist sind mehrere stumpfe, kurze und dicke Aeste von cylindrischer bis konischer Gestalt auf einer gemeinsamen Basis vereinigt und wachsen von dieser aus mehr oder weniger getrennt in die Höhe, so dass ein Habitus entsteht, wie wir ihn von *Heliopora coerulea* kennen. (Taf. I, Fig. 1, 2.) Doch muss ich bemerken, dass ich die Ansatzstellen der Kolonien bei keinem der vorliegenden Stücke zu Gesicht bekommen habe und deshalb auch nicht sagen kann, ob in der Nähe derselben eine Epithek vorhanden ist oder nicht.

2. Innerer Bau.

Der Skeletbau tritt an den natürlichen Oberflächen nur undeutlich hervor. Schleift oder ätzt man aber die Oberfläche etwas ab, so tritt die Structur deutlich heraus. Man sieht dann in vielen Fällen, namentlich an der Spitze der fingerförmigen Aeste ein mässig feines, wurmförmiges Skeletgewebe (Taf. I, Fig. 3), demjenigen ähnlich, welches die *Milleporen*-Skelette an solchen Stellen, z. B. an der Basis, zeigen, wo keine oder nur spärliche *Dactyloporen* und *Gastroporen* ausgebildet sind. Im Allgemeinen ist das Skeletgewebe gröber als bei *Millepora*, doch zeigen sich in dieser Beziehung nicht unerhebliche Differenzen an dem gleichen Stück, im Besonderen zwischen der axialen und der peripheren Region. So tritt auf Taf. I, Fig. 3 deutlich hervor, dass das Skeletgewebe in der axialen Region erheblich lockerer ist, als in der peripheren und, was der Zeichner nicht richtig zum Ausdruck gebracht hat, auch gröber. Auf dieser selben Figur ist auch noch ein

---

[1]) Gregory: *Millestroma*, a cretaceous milleporoid Coral from Egypt (Geol. Mag. v. 35. 1898. 337—342, t. 13.

[2]) Diese Auffassung Gregory's wird aus mir nicht ersichtlichen Gründen von Tornquist nicht getheilt: »*Millestroma* ist eine echte *Milleporide*«.

weiteres Merkmal ersichtlich, das bald mehr, bald weniger ausgeprägt erscheint, nämlich eine schwach strahlige Gruppierung der Skeletstränge um einzelne Punkte. Taf. I, Fig. 4, ebenfalls ein Schnitt senkrecht zur Achse eines Zweiges an dessen distalem Ende, lässt die Andeutung eines lagenartigen Wachsthums erkennen. Hier sind concentrisch mit der Oberfläche verlaufende, hellere[1]) Lagen erkennbar, die eine periodische Verdichtung des Skeletgewebes bezeichnen. Die Art und Bedeutung dieser Erscheinung wird eingehender zu besprechen sein, wenn wir sie an Längsschnitten kennen gelernt haben.

Tangentialschnitte von den Seiten der Aeste liefern bisweilen ein ähnliches Bild wie die Spitzenschnitte, d. h. ein unregelmässig wurmförmiges Gewebe mit Andeutung von strahliger Anordnung der Fasern, zumeist aber (Taf. I, Fig. 6, Taf. II, Fig. 6) ordnen sich letztere hier zu einigermassen regelmässig polygonalen Maschen. Doch ist stets nur ein Theil dieser Maschen regelmässig vieleckig, ein anderer erscheint verlängert oder unregelmässig gestaltet, da die Coenosarkstränge ja seitlich mit einander anastomosiren und sich theilen. Tangentiale Schnitte dünner Aeste zeigen zumeist nur ein derartiges Coenenchymgewebe. An Schnitten dickerer Aeste beobachtet man aber zwischen dem normalen Coenenchym bald spärliche, bald zahlreiche Lücken von grösserem Durchmesser als die Lücken des Coenenchyms. (Taf. I, Fig. 6; Taf. II, Fig. 6, *z*). Bald sind sie rundlich, bald unregelmässig vielseitig; sie nehmen den Raum von zwei bis sechs Coenenchymmaschen ein. In seltenen Fällen berühren sich ihre Wandungen (Taf. I, Fig. 6), zumeist schiebt sich normales Coenenchym zwischen sie. Wenn das Coenenchymgewebe locker ist, erscheinen die Fasern sowohl der Coenenchymröhren als auch der Zooidröhren dünn; in den später noch zu erörternden Verdickungszonen werden die Skeletfasern dicker auf Kosten des Lumens der Coenenchymröhren, die dann oft spaltförmigen Umriss zeigen, und der Zooidröhren, deren Querschnitt dann mehr kreisförmige Gestalt annimmt. (Taf. II, Fig. 6.)

Den inneren Bau lernen wir an Schnitten kennen, die am besten in der Achse der cylindrischen Zweige (Taf. II, Fig. 1) und senkrecht dazu (Taf. I, Fig. 7) gelegt werden. Beide zeigen einen deutlich laminar-concentrischen Aufbau. Auf Quer- und auf Längsschnitten unterscheidet man in der Coenenchymmasse zwei Regionen: eine axiale mit lockererem und eine kortikale mit dichterem Gewebe. Diese Art der Differenzirung tritt bei vielen, in cylindrischen und spitz-konischen Formen wachsenden Coelenteraten, z. B. bei vielen *Tabulaten*, bei *Heliopora*, *Millepora* etc. auf und ist dadurch bedingt, dass das Wachsthum in der Richtung der Achse sehr rasch vor sich geht, während das Skelet in der Richtung ⊥ zur Achse nur langsam wächst, sich dafür aber umsomehr verdickt. Daher laufen denn die Zuwachslinien auf Längsschnitten (Taf. II, Fig. 1) bogenförmig und stehen in der axialen Region weit von einander ab, während sie in der kortikalen eng auf einander liegen und in Folge dessen oft kaum noch erkennbar bleiben, namentlich auf Schnitten senkrecht zur Achse. Es versteht sich von selbst, dass an dünnen Aesten der Unterschied zwischen den beiden Regionen viel geringer erscheint als an alten. Denn je länger das ungleichmässige Wachsthum eines cylindrischen Astes andauert, um so mehr müssen sich die Skeletlagen an den älteren Theilen auf einander drängen.

Hieraus resultiren nun sehr verschiedenartige Bilder, die nach dem Alter des Zweiges und der Lage des Schnittes variiren.

Taf. I, Fig. 8 zeigt das weitmaschige Gewebe der axialen Region im Längsschnitt, und zwar von einer Stelle, wo es möglichst regelmässig ausgebildet ist. Man sieht, dass das Skelet von parallel laufenden, sich häufig verästelnden, auch vielleicht zuweilen mit einander verschmelzenden Coenosarksträngen abgesondert ist. Bogenförmige Zuwachslinien (*l*) laufen senkrecht zu den Coenenchymröhren; sie schliessen die Röhren ganz ab, oder verengen doch ihren Querschnitt erheblich. Als Vergleich hiezu mag Taf. I, Fig. 9, ein entsprechender Schnitt durch einen Ast von *Millepora*, dienen.[2]) Beide Figuren sind in gleicher Vergrösserung wiedergegeben, woraus man ersehen kann, dass zwischen ihnen wesentlich nur ein Unterschied in der Stärke des Skelettes und der Entfernung der Zuwachslagen zu Gunsten von *Milleporidium* besteht.

---

[1]) Bei den Stramberger Coelenteratenskeletten besitzt das Skelet eine weisse Farbe, und die von den Weichtheilen erfüllt gewesenen Höhlungen sind mit hellgrau erscheinendem Kalkspat erfüllt.

[2]) Die dichten concentrischen Lagen beobachtet man in gleicher Weise wie bei *Millepora* auch im Coenenchymgewebe von *Axopora*.

Die Zuwachslagen müsste man der bei *Stromatoporiden* gebräuchlichen Terminologie entsprechend als *Laminae* oder Lagen bezeichnen. Sie zeigen an unserem Fossil eine wechselnde Ausbildung. Oft stehen sie in regelmässigen und ziemlich weiten Abständen, wie in Taf. I, Fig. 8, *l* (und wie bei *Millepora* Taf. I, Fig. 9 *l*) und besitzen annähernd gleiche Stärke, in anderen Fällen (Fig. 12) heben sich einige entfernt stehende Lagen durch bedeutende Stärke heraus (Taf. II, Fig. 5 *l'*) und zwischen ihnen erscheinen mehrere (2—4) dünnere (Taf. II, Fig. 5 *l''*), hie und da auch wohl einmal verdickte Lagen, die dem Skeletgewebe ein ausgesprochen stromatoporoides Ansehen verleihen. Taf. II, Fig. 5 zeigt ferner deutlich, wie in dem darunter befindlichen Zwischenraume (*x*) zwischen zwei Hauptlagen (*l'* und *l'*) dünnere Lagen eben nur angedeutet und in viel unregelmässigerer Ausbildung entwickelt sind.

Auf Querschnitten junger Zweige (Taf. II, Fig. 2) tritt die Lagenstructur überhaupt nicht hervor. Hier sieht man in der axialen Region nur das lockere, wurmförmige Coenenchymgewebe, in der kortikalen strecken sich die Fasern in der Richtung senkrecht zur Oberfläche; die vom Coenosark eingenommenen Höhlungen zwischen ihnen enthalten aber zahlreiche dünne Kalkplättchen oder Böden, welche sie in ziemlich regelmässigen Abständen abtheilen. Taf. II, Fig. 2 gibt einen Dünnschliff wieder, welcher die ausserordentlich zarten Böden nicht überall deutlich erkennen lässt. In Wirklichkeit stehen sie ausserordentlich regelmässig, wie man an angeschliffenen Stücken bei auffallendem Lichte sieht; sie entsprechen genau den concentrischen Lagen des normal ausgebildeten Skelettes und zwar sowohl den gewöhnlichen (*l*) als auch den stärker verdickten (*l'*) und den schwach entwickelten (*l''*).

Querschnitte älterer Zweige (Taf. II, Fig. 4) zeigen in der axialen Region (*a*) das wurmförmige, aber stärker verdickte Gewebe ohne deutliche concentrische Lagen, die hier ja nicht gut wahrgenommen werden können, weil sie tangential getroffen sind. In der kortikalen Region (*b*) ist der concentrisch-laminare Aufbau dagegen zumeist ausserordentlich regelmässig ausgebildet, ganz stromatoporoid.

Nur wenn sich die gleich zu besprechenden Zooidröhren einstellen, ändert sich das Gewebe ein wenig. Dann erweitern sich die Coenosarkröhren und bilden stärkere Zweige, wie sie Moseley von *Millepora* beschrieben hat. Diese laufen gewöhnlich mehr oder weniger parallel zur Oberfläche und führen zu den Zooidien. Wie bei *Millepora* verlaufen daher im Skelet besonders in denjenigen Zonen, wo die Zooidröhren sich zu bilden beginnen, weitere Canäle in gewundenem Verlaufe, die in Schnitten parallel zur Oberfläche deutlich in die Erscheinung treten. (Taf. I, Fig. 5.) Wo sie erscheinen, zeigen sich mit ihnen die Anfänge der Zooidröhren (*z*).

3. Zooidröhren.

Besondere Beachtung verdienen an unserem Fossil die Zooidröhren, welche wir schon an Tangentialschnitten als weite Lücken im Coenenchym kennen gelernt haben (S. 3). An jüngeren Aesten (bis zu 4 *mm* Durchmesser) fehlen sie ganz, an älteren Stücken treten sie als periodische Bildungen auf. Taf. I, Fig. 7 zeigt in einem Astquerschnitt zwei Perioden der Zooidienbildung, die erste, nachdem ein Durchmesser von 7 *mm*, die zweite, nachdem ein solcher von 12 *mm* erreicht war. In Taf. II, Fig. 1 ist nur eine Periode erkennbar, die eintrat, nachdem der Ast einen Durchmesser von 10 *mm* erreicht hatte; die erste, auf dem schräg geführten Schnitte nicht sichtbar, trat bei 4 *mm* ein. Die Zooidbildung dauerte jeweils nur kurze Zeit, die etwa der Bildung von fünf oder sechs Lagen des Coenenchymgewebes entspricht. Nachher wurde die Zooidzone wieder von gewöhnlichem Coenenchym überwachsen. Daraus erklärt sich auch, weshalb man zumeist bei Betrachtung der Oberfläche des Skelettes keine Zooidröhren sieht, diese vielmehr erst hervortreten, wenn man eine Lage peripheren Coenenchyms abgeschliffen hat.

An senkrecht zur Oberfläche geführten Schnitten erkennt man die Zooidröhren (Taf. I, Fig. 6; Taf. II, Fig. 6 *z*) leicht an der beträchtlichen Weite der Röhren, die dem Durchmesser von zwei oder drei Coenenchymröhren entspricht. Man kann, wenn der Schnitt glücklich geführt ist, auch deutlich wahrnehmen, wie die Zooidröhre aus der Vereinigung mehrerer Coenenchymröhren hervorgeht. Da nun wie bei *Millepora* die Coenenchymröhren auch seitlich mit den Zooidröhren sich vereinigen, so erklärt sich der meist nicht regelmässig kreisrunde, sondern fast immer ausgebuchtete Umriss derselben in Querschnitten (Taf. I, Fig. 6; Taf. II, Fig. 6). Bezeich-

nend für die Zooidröhren, namentlich auch im Gegensatz zu dem Verhalten der Coenenchymröhren, ist ihr gerader oder nur unbedeutend gebogener Verlauf, sowie das Fehlen von Verästelungen der Röhre selbst. Ich betone diese Merkmale deshalb besonders, weil *Nicholson* bei *Stromatopora* ein Röhrensystem als Zooidröhren gedeutet hat, welches die Merkmale der Coenenchymröhren (Verästelung, gewundener Verlauf, Bodenbildung) besitzt, dem aber die wesentlichen Merkmale der Zooidröhren der *Milleporiden* und verwandter Formen (der gerade Verlauf, das Fehlen von Verästelungen) gerade abgehen.

Das Wachsthum der Zooidien erfolgte gleichmässig mit dem des Coenosarks. Daher entsprechen die Böden in den Zooidröhren den Lagen oder den Böden des Coenenchyms durchaus (Taf. II, Fig. 4). Zooidröhren finden sich nur in dem kortikalen, verdickten Coenenchym und hier, wie schon bemerkt, nur intermittirend ausgebildet. Wenn es überhaupt zur Bildung von Zooidien kam, entstanden sie ziemlich gleichmässig auf der ganzen Oberfläche des Stockes (oder Zweiges), doch stets mit Ausnahme der akrogen fortwachsenden Zweigspitzen.

Eine Differenzirung der Zooidröhren in grössere und kleinere, entsprechend den *Gastroporen* und *Dactyloporen* bei den *Milleporiden*, konnte ich an keinem Stücke beobachten; ebensowenig lässt sich eine bestimmte Anordnung der Zooidröhren erkennen. Doch lässt sich die Frage, ob die Zooidröhren bei *Milleporidium* den *Dactyloporen* oder *Gastroporen* der *Hydrocorallinen* entsprechen, wohl nur zu Gunsten der letzteren Art von Höhlungen beantworten. Denn die Zooidröhren von *Milleporidium* besitzen stets dieselbe ansehnliche Grösse im Verhältnisse zum Coenenchym wie bei den *Hydrocorallinen*.

Es ist aber auch aus allgemeinen Gründen wahrscheinlich, dass die zuerst entstandenen Einzelthiere Nähr- und nicht Fangthiere gewesen sind, und dass die Fangthiere (die Dactylozooidien) nur eine Umbildung der Nährthiere darstellen. Hand in Hand mit dieser Umwandlung ist dann auch wohl die mehr oder minder gesetzmässige Anordnung der Fangthiere um die Nährthiere herum eingetreten, wie sie in so mannigfach wechselnder Stellung bei den heutigen *Hydrocorallinen* beobachtet wird.

Auf die Entstehung der zweierlei Formen von Zooidröhren bei den *Hydrocorallinen* wirft die interessante Gattung *Axopora* einiges Licht, eine Form, die Moseley bei der Abfassung seiner Monographie offenbar entgangen war. *Axopora* ist in mehreren nahe verwandten Arten im älteren Tertiär Englands, Frankreichs und des Vicentin[1]) verbreitet. Sie hat ein typisch milleporoides Coenenchym und zahlreiche, gleiche ohne Regel vertheilte Zooidröhren, die sämmtlich ein Säulchen enthalten. Dieses besitzt die gleiche Beschaffenheit wie das Säulchen in den *Gastroporen* bei den drei lebenden *Stylasteriden*-Gattungen *Sporadopora*, *Errina* und *Spinipora*. Auch die Böden der Zooidröhren sind genau so ausgebildet, wie sie Moseley von *Sporadopora* beschreibt und abbildet.[2]) So bleibt als einziger wesentlicher Unterschied zwischen der geologisch alten Form und den heutigen Verwandten das Auftreten von *Dactylozooidien* oder den sie beherbergenden *Dactyloporen* bei letzteren. Da nun *Axopora* ohne Zweifel die Ausgangsform für die drei lebenden Gattungen bildet, so sind zwei Möglichkeiten gegeben. Entweder ist ein Theil der sehr zahlreichen *Gastrozooidien* von *Axopora* verkümmert und in *Dactylozooidien* umgewandelt. In diesem Falle hat sich auch das Säulchen rückgebildet, welches bei *Axopora* vorhanden war. Oder die Zahl der *Gastrozooidien* hat sich verringert, eine Veränderung hat bei den übrig bleibenden aber nicht Platz gegriffen, und die *Dactylozoidien* sind Neubildungen, die seit der Eocänzeit entstanden. Letztere Deutung ist meiner Ansicht nach die wahrscheinlichere. Denn wenn die *Dactylozooidien* der recenten Gattungen nur Umbildungen der *Gastrozooidien* von *Axopora* wären, so wäre der Schwund des Säulchens schwer verständlich, da ja bei *Stylaster* und *Allopora* auch die *Dactyloporen* mit einem Säulchen versehen sind. Aber, welche Erklärung wir auch bevorzugen mögen, das eine bleibt bestehen, falls wir nicht *Axopora* aus der Vorfahrenreihe der *Stylasteriden* überhaupt ausschliessen wollen: die *Dactylozooidien* waren ursprünglich nicht vorhanden, sie sind erst seit der Eocänzeit entstanden; das Primäre sind die *Gastrozooidien*.

---

[1]) *Millepora mamillaris* d'Ach. von Crosara gehört ebenfalls zu *Axopora*, wovon ich mich durch Untersuchung eines Stückes der Freiburger Sammlung überzeugte. d'Achiardi und Reuss haben die unter der Oberfläche liegenden Säulchen nicht bemerkt, da sie keine Schliffe anfertigten.

[2]) l. c. t. 2, f. 1.

Wie man sieht, bestätigt das Verhalten der fossilen und recenten *Stylasteriden* unsere Auffassung von der Natur der Zooidröhren bei *Milleporidium*, sie sind »*Gastroporen*«. Ob die darin eingeschlossenen Thiere schon die gleiche Organisationshöhe besessen haben, wie die *Gastrozooidien* der heutigen *Hydrocorallinen*, lässt sich nicht wohl behaupten, da die Einzelheiten ihres Baues im Skelet durch kein einziges Merkmal zum Ausdruck gelangen.

4. Beziehungen zu Verwandten.

Den Namen *Milleporidium* habe ich für unser Fossil gewählt, um damit auszudrücken, dass es seinem Gesammtbau nach den *Milleporiden* nahe steht. Schon die Gestalt ähnelt den massiven Arten von *Millepora*, wie *M. excaesa* Forsk. u. a.

Vor Allem aber ist das Coenenchymgewebe typisch milleporoid. Es ist abgesondert von einem maschigen Netzwerk von Coenosarksträngen, die reichlich mit einander anastomosiren, und wurmförmig gestaltete Röhren im Skelet bedingen. Dies ist die normale Ausbildung des Coenenchyms, wie wir sie an der Oberfläche der Aeste von *Millepora* und an den Zweigspitzen von *Milleporidium* (Taf. I, Fig. 3, 4) finden. Wo dagegen die Coenosarkstränge eine Streckung erfahren, richten sie sich naturgemäss mehr parallel zu einander unter Verkürzung der Querverbindungen, die in dem nunmehr röhrenförmig struirten Coenenchym fast nur noch als Wandporen erscheinen. Diese Struktur ist in den axialen Theilen der *Millepora*-Aeste (Taf. I, Fig. 9), wie in dem meist breiteren axialen Strange von *Milleporidium* (Taf. I, Fig. 8) entwickelt. Auch an den Seiten dünner Aeste, wo die Coenosarkstränge rasch in die Länge wachsen (Taf. II, Fig. 2), tritt der röhrenartige Charakter des Coenenchyms dieser Gattung noch deutlich hervor.

Sobald eine Verkürzung des Wachsthums der Coenosarkstränge eintritt, wie an den Seiten älterer Aeste, geht die röhrige Struktur, ebenso aber auch die regelmässig wurmförmige durch Verdickung des Coenenchyms verloren; das geschieht bei *Millepora* zumeist recht vollständig und allgemein, bei *Milleporidium* in geringerem Maasse (Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 6), weil dieser Gattung überhaupt ein lockereres Wachsthum und eine dadurch bedingte geringere Verdickung des Coenenchyms eigen ist.

Wie bei *Millepora* nur die zuletzt gebildeten oberflächlichen Theile des Skelettes noch von lebender Substanz eingenommen sind, so war es auch bei *Milleporidium*. Davon zeugt die Bodenbildung, die beiden Gattungen, wenn auch in etwas verschiedenem Maasse, zukommt.

Die einzelnen Wachsthumslagen markiren sich bei beiden sehr deutlich im axialen, röhrig gebauten Theil des Coenenchyms als feine, bogenförmig verlaufende Kalkblätter (Taf. I, Fig. 8, 9; Taf. II, Fig. 4 *l*). Sie stehen hier bei *Millepora* (Fig. 9) in regelmässigen Abständen von etwa 0·3—0·8 *mm*. In dem im allgemeinen gröber gebauten Skelet von *Milleporidium* stehen sie meist 0·6 bis 0·8 *mm* weit von einander ab. In dem versteinten Skelet der kortikalen Region bei *Millepora* kann man sie nicht oder nur gelegentlich unterscheiden; um so deutlicher erscheinen sie dafür als regelmässige Böden in den Zooidröhren dieser Gattung. Bei *Milleporidium* nimmt man auf Längsschnitten der Achsenregion ausser den sehr auffallenden, entfernt stehenden und zuweilen verdickten Bodenlagen (Taf. II, Fig. 5 *l'*), zwischen diesen zuweilen noch mehrere Lagen wahr (*l''*), die auf einen Zwischenraum der Hauptlagen (*x*) fallen. Sie sind aber nicht immer deutlich ausgebildet. Dagegen kann man in der kortikalen Region jüngerer Aeste, wo das Coenenchym vorwiegend noch röhrig ausgebildet ist, zahlreiche und dicht gedrängte, sehr feine Böden (Taf. II, Fig. 2, *t*) beobachten, die offenbar nicht den Hauptbodenlagen der axialen Region, sondern den zwischen geschalteten entsprechen und auf rasch hinter einander folgende Abschlüsse im Wachsthum hindeuten. Die kortikale Region älterer Aeste zeigt ein deutlich lagenartiges, an *Stromatoporen* erinnerndes Wachsthum des Coenenchyms, besonders dort, wo keine Zooidröhren entwickelt sind (Taf. II, Fig. 4, *b*), während dort, wo Zooidröhren sich reichlich entwickeln (*c*), auch die Bodenbildung in den Röhren, ganz ähnlich wie bei *Millepora*, sichtbar wird.

Aus dieser Nebeneinanderstellung der wichtigeren Merkmale beider Gattungen ergibt sich somit, dass ihr Skelet einen wesentlich gleichen Aufbau zeigt. Bei *Milleporidium* ist der Gegensatz zwischen

kortikaler und axialer Region etwas weniger scharf ausgeprägt, der lagenartige Aufbau tritt daher schärfer hervor als bei *Millepora* und die Skeletfasern sind gröber. Dazu kommt, dass die Bildung von Zooidröhren bei der Juraform sich noch in einem primitiven Stadium befindet. Nicht allein entstehen hier Zooide sehr spät und nur periodisch, sondern sie sind auch von einer und derselben Art, ein Zustand, der aber, wie oben ausgeführt, selbst noch bei der alttertiären Gattung *Axopora* persistirt und gegenüber dem Verhalten der heutigen *Hydrocorallinen* als primitiv bezeichnet werden muss

Wenn es auch der Auffindung weiterer Zwischenformen bedürfen wird, ehe wir die Abstammung der *Hydrocorallinen* aus mesozoischen Vorfahren im Einzelnen klar legen können, so kann doch darüber kaum ein Zweifel bestehen bleiben, dass *Milleporidium* in die Ahnenreihe der *Hydrocorallinen* gehört.

Ich möchte hier, wie ich es gelegentlich der Beschreibung anderer mesozoischer *Hydrozoen* gethan habe[1]), betonen, dass auch die *Hydrocorallinen*-Reihe die allmähliche Herausbildung von Zooidkolonien aus zooidfreien Ausgangsformen vermuthen lässt. Das geht aus den Beziehungen hervor, die zwischen *Milleporidium* und den älteren Verwandten, den *Stromatoporoideen*, bestehen.

Unter den zahlreichen Formen, die uns die Monogaphie Nicholson's aus Silur und Devon kennen gelehrt hat, scheinen mir besonders drei Arten der Gattung *Stromatopora* als Ausgang für die *Hydrocorallinen* in Betracht zu kommen, *Str. Carteri Nich.* aus dem Obersilur und *Bücheliensis Barg.* und *Beuthii Barg.* aus dem Mitteldevon. Diese Arten zeichnen sich vor den anderen Vertretern der Gattung durch das Fehlen oder die unvollständige Ausbildung der *Astrorhizen* aus und nähern sich hierdurch den *Milleporiden*. Denn für die typischen *Astrorhizen* kennen wir bei letzteren kein Analogon; sie lassen sich höchstens mit den Coenosarkfurchen der *Hydractinien* vergleichen. Nur wenn sie, wie bei *Str. Bücheliensis* ganz schwach und wenig verzweigt sind, nicht in verticalen Systemen über einander stehen und keine »Cylinder« besitzen, kann man daran denken, sie mit den stärkeren, mehr oder weniger horizontal verlaufenden, gröberen Aesten des *Hydrocorallinen*-Coenosarks in Parallele zu stellen.

Bei einem Vergleich der *Stromatoporen* mit den *Hydrocorallinen* ist die Deutung der von Nicholson »Zooidröhren« genannten Bildungen von grundlegender Bedeutung. Nicholson hat ausschliesslich auf Grund des Vorkommens von Böden die gewundenen, mehr oder weniger vertical laufenden Höhlungen der *Stromatoporen*-Skelette als Höhlungen für die Aufnahme von Zooidien gedeutet. Das ist meiner Ansicht nach ganz unzulässig. Denn die Zooidröhren der lebenden *Hydrocorallinen*, ebenso aber auch die damit vergleichbaren Gebilde der mesozoischen oder jung paläozoischen Formen, wie *Milleporidium*, *Cylindryphasma* u. A., sind ausnahmslos durch ihren geraden Verlauf, das mehr isolirte Auftreten von den meist gewundenen Coenosarkröhren ausgezeichnet. Das Vorkommen von Böden ist, wie wir an *Millepora* und *Milleporidium* sehen, keineswegs auf die Zooidröhren beschränkt, sondern erstreckt sich in gleicher Weise auf die Coenenchymhöhlungen. Daraus ergibt sich für mich der Schluss, dass Zooidröhren bei den älteren *Stromatoporoiden* überhaupt nicht vorhanden waren, sondern dass das, was Nicholson mit diesem Namen belegt hat, einfache Coenenchymröhren darstellen; sie besitzen ja auch wie diese Gebilde bei den *Hydrocorallinen* eine allgemeine Verbreitung im Skelet und einen gewundenen Verlauf. Vor Allem aber ist im Auge zu behalten, dass Zooidröhren, wie wir sie von den *Hydrocorallinen* kennen, sich niemals verzweigen; das ist aber bei den »Zooidröhren« der *Stromatoporen* der Fall.

Sehen wir zunächst einmal von der eigenthümlichen Structur der Skeletfaser bei den *Stromatoporen* ab, so weist das Skelet der genannten Arten eine weitgehende Uebereinstimmung mit dem Coenenchym von *Milleporidium* auf. Man vergleiche, um sich hievon zu überzeugen, den Querschnitt von *Milleporidium* (Taf. I, Fig. 3) mit dem Querschnitt von *Str. Bücheliensis* bei Nicholson Taf. 23, Fig. 7; ferner Taf. II, Fig. 4, welche unten einen Quer-, oben einen Längsschnitt von *Milleporidium* darstellt, mit den entsprechenden Schnitten von *Stromatopora Carteri* bei Nicholson, Taf. 27, Fig. 2 und 3, wobei noch Taf. I, Fig. 8; Taf. II, Fig. 5 zur Verdeutlichung der entfernt stehenden Wachsthumslagen hinzuzuziehen sind. Bei

[1]) Ueber triadische Hydrozoen etc. (Sitzb. Ak. Wiss. Wien, 102, I. 1893).

Str. Bücheliensis, namentlich bei der *var. digitata,* zeigt sich auch schon ein fingerförmiges Wachsthum, das zwischen den lagenartigen Formen der *Stromatoporen* und der fingerförmigen Gestalt von *Milleporidium* vermittelt.

Meinem Versuche, *Milleporidium* an die genannten *Stromatoporen* anzuknüpfen, steht nur die poröse Structur der Skeletfaser bei der Gattung *Stromatopora* entgegen. Ich muss gestehen, dass uns dieses Merkmal in seiner Bedeutung heute noch gänzlich unverständlich ist. Hier müssen weitere Forschungen Licht schaffen.

ÜBER EINE KORALLENFAUNA AUS DEM NEOCOM DER BUKOWINA.

I. Theil.

Von

Wilhelm Volz

aus Breslau.

(Mit II Tafeln).

Die vorliegende, reiche Korallenfauna aus dem Neocom der Bukowina wurde mir vor einigen Jahren von Herrn Professor Dr. Uhlig zur Bearbeitung übergeben. Ihm gebührt mein Dank.

Schon im Winter 1896/97 und 1897 erfolgte die Durcharbeitung und Bestimmung des gesammten Materiales; aber zwei Reisen nach Niederländisch-Indien in den Jahren 1897/98 und 1899—1901 verzögerten immer wieder die Fertigstellung des Manuscriptes. Um nun die Drucklegung nicht zu sehr hinauszuschieben, erscheint die Monographie in mehreren Abschnitten. Der vorliegende Theil, die Familie der *Styliniden* umfassend, war im Manuscript bereits im Juli 1897 vollendet.

Damals waren mir mehrere (inzwischen erschienene) Arbeiten noch nicht bekannt. Daraus erklärt sich vielfach die Art meiner Darstellung; obwohl ich nachträglich durch vielfache Einschübe die Ergebnisse berücksichtigt habe, glaubte ich doch, die Selbständigkeit meiner Darstellung, wo geboten, nicht aufgeben zu sollen.

Durch diese Korallenfauna, welche von einem erst kürzlich entdeckten Fundort stammt, ist unsere Kenntnis der Kreidekorallen wesentlich erweitert; ausserdem erhalten wir durch sie manche paläogeographische Aufschlüsse, denn ausser Korallen kommen nur sehr wenige Fossilien, einige Belemniten, sowie schlecht erhaltene Zweischaler in jenen Schichten vor.

Während aus dem Gault nur wenig Korallenformen, und zwar durchweg Tiefseeformen erhalten sind, ist das Neocom an verschiedenen Gegenden der Erde durch Riffkorallen ausgezeichnet; man kennt deren in Frankreich, Schweiz, Balkan, Krim und Mexico; auch aus Deutschland und England sind einige wenige Formen beschrieben worden. Am reichsten ist hiervon die Fauna des unteren Neocoms von Frankreich, wo besonders Yonne ein ausserordentlich ergiebiges Fundgebiet darstellt, aus welchem de Fromentel im Jahre 1857 bereits über 100 Arten beschrieb. Nächst ihm hat die Schweiz die beträchtlichste Fauna. Professor Koby, welcher dieselbe monographisch bearbeitete, konnte insgesammt 90 Arten, davon 61 neue, nachweisen. Aus Mexico beschrieb Felix im Jahre 1890 34 Arten, von denen 6 mit französischen Formen

übereinstimmen. Eine grössere Anzahl von Formen sind wieder aus der Krim bekannt: Eichwald, v. Trautschold und Solomko bestimmten 35 Arten, während Toula im östlichen Balkan etwa 25 fand.

Im Ganzen stellen Oberer Jura und Neocom eine der bestbekannten Perioden der Korallengeschichte dar. Wir können hier an der Hand eines reichen Materiales durch einen längeren Zeitraum hindurch die Entwicklung der Korallen, grossentheils auch in derselben Gegend verfolgen.

Im Ganzen sind aus dem Neocom über 200 Arten beschrieben, einschliesslich der neuen Bukowina-Arten steigt diese Zahl auf über 250 Arten, die sich auf etwa 60 Gattungen vertheilen. So bildet denn gerade deshalb, weil schon soviel Neocomkorallen bekannt sind, die neue, an neuen Formen reiche Fauna eine willkommene Ergänzung.

Leider ist der Erhaltungszustand der im folgenden beschriebenen Korallen im Allgemeinen ein sehr ungünstiger, so dass nur recht selten sich für feine Untersuchungen brauchbare Dünnschliffe herstellen lassen. So wird denn wohl unsere Kenntnis des Formenreichthums wesentlich gefördert, leider aber nicht im gleichen Maasse die systematische und phylogenetische Kenntnis; das erscheint um so bedauerlicher, als mehrfach neue, vielversprechende Gesichtspunkte durch einzelne Beobachtungen angeregt wurden, ohne aber am vorliegenden Material zu Ende geführt und ausgebeutet werden zu können.

Das geologische Vorkommen.

Ueber das geologische Vorkommen der Korallen hatte Herr Professor Dr. Uhlig die Güte, mir brieflich folgende Mittheilungen zu machen.

Die Hauptmasse der untersuchten Korallen stammt von zwei Fundorten, die sich beide an dem Höhenrücken zwischen Valeasacca und Fundul Pojorîta (Poschoritta) befinden. Man erreicht diese Fundstellen am besten durch das Valea Mesteacan in Kimpolung. In diesem kurzen, tief eingeschnittenen Querthälchen stehen sogenannte Muncelsandsteine und graue sandige Mergelschiefer und Fleckenmergel mit zahlreichen Aptychen an. Im obersten Theile des Valea Mesteacan, unmittelbar vor der Höhe zwischen diesem und dem Thal von Fundul Pojorîta beobachtet man nachstehende Schichtfolge:

Gelblichgrauer Muncelsandstein, am Abhange kleine Felspartien bildend.

Rother Mergelschiefer, circa 2—3 *m* mächtig, identisch mit dem rothen Mergelschiefer mit *Aptychus imbricatus* des Moldawathales zwischen Kimpolung und Pojorîta.

Grünlich grauer, ziemlich glimmerreicher, etwas mergeliger, kleinblätteriger Schiefer, mit dünnen Sandsteinbänkchen, mit kleinen Aptychen aus der Gruppe des *Apt. Didayi.* Neocom.

Die Schichten, die nun weiter oben folgen, und die die mit üppigen Wiesen bestandene Höhe zwischen Fundul Pojorîta und Val Mesteacan und auch einen Theil des Rückens zwischen Fundul Pojorîta und Valeasacca zusammensetzen, sind leider gerade hier nicht deutlich aufgeschlossen, es ist wahrscheinlich, dass diese Partie aus thonigem und sandigem Mergelschiefer des Neocom besteht; lose Conglomeratblöcke deuten aber auch auf Oberkreide hin. Zahlreiche kleine Klippen, hauptsächlich aus rothem Hallstätter Kalk und grauem, knolligen, etwas thonigsandigen Korallenkalk, ragen hier aus dem Boden auf.

Verfolgt man die grauen Neocomschiefer des obersten Valea Mesteacan am Waldrande ungefähr 1 *km* nach Südosten, so gelangt man auf die Höhe zwischen Fundul Pojorîta und Valeasacca und findet hier knapp unterhalb der Höhenkante, auf der Seite nach Valeasacca, hellgraue, zum Theil sandige, glimmerreiche weiche Schieferthone, mit zahlreichen Korallen, einzelnen Bivalven und sehr seltenen Bruchstücken von Belemniten. Die Korallen liegen in Menge beisammen, sind zum Theil ganz lose, zum Theil leicht verkittet. Sie befinden sich wahrscheinlich auf, in stratigraphischem Sinne, ursprünglicher Lagerstätte, d. h. sie haben dasselbe geologische Alter (Neocom), wie die sie umschliessenden Schieferthone, was nicht ausschliessen würde, dass die Korallen nicht im Bildungsraum der Thone, sondern in deren Nachbarschaft gelebt haben und in die Thone hineingerollt sind. In der Nähe dieser Fundstelle befinden sich, wie er-

wähnt, zahlreiche kleine Klippen oder Riesenstücke aus grauem knolligen Korallenkalk; diese aber befinden sich, im Gegensatz zu den losen Korallen, wohl sicher auf secundärer Lagerstätte.

Noch schwieriger sind die geologischen Verhältnisse der zweiten Hauptfundstelle. Zu dieser gelangt man von der erst beschriebenen Stelle, wenn man den Höhenrücken zwischen Fundul Pojorîta und Valeasacca etwa $^1/_2$ *km* nach Südosten verfolgt und sich hiebei ein wenig nach Valeasacca senkt. Man kommt so zu einer circa 120 *m* langen Entblössung von grünlich-grauen bis weisslich-grauen, dünnschichtigen, ziemlich kalkreichen Mergelschiefern und Schieferthonen. Einzelne Partien bestehen aus festen, dünnen Bänkchen mit von Glimmerblättchen glänzender Oberfläche; Gesteine dieser Art sind von Spathadern durchzogen und zeigen auf den Schichtflächen gewundene Wülste und hieroglyphenartige Zeichnungen. Sie erinnern auf das lebhafteste an die Werfener Schiefer von Fundul Moldowi; auch die in einer Schicht aufgefundenen, freilich äusserst dürftig erhaltenen, gestreiften Bivalven könnten mit Formen der Werfener Schichten identisch sein. Anderseits ist aber auch eine Aehnlichkeit mit gewissen Schiefern der Oberkreide vorhanden. Diese Schichten enthalten nun scharf begrenzte kleinere Massen von graubraunem, sandig-thonigem Korallenkalk und von korallenführendem, sandigem Breccienkalk. Die grösste, ungefähr 2·5 *m* lange und 1 *m* breite Masse von graubraunem Korallenkalk besteht fast nur aus Korallen und äusserst seltenen Bivalven und Gastropoden; sie hat die von dieser Fundstelle untersuchten Korallen ausschliesslich geliefert, da in den kleineren Massen die Korallen selten und in zu schlechtem Erhaltungszustand vorkommen. Wenn die grünlichen glänzenden Schiefer wirklich zur Trias gehören, was nicht feststeht, müsste angenommen werden, dass eine mechanische Einpressung der Korallenkalke stattgefunden habe. In dem benachbarten Gebiete der Rareuabhänge liegen an vielen Stellen neocome Caprotinen- und Korallenkalke anscheinend unmittelbar auf Triasschiefern; hier müsste nebstdem, wie gesagt, eine Einpressung erfolgt sein.

Die Korallen von Isvor alb stammen aus losen Konglomeratblöcken.

Die wichtigste Literatur für Neocomkorallen ist folgende:

1848. Lonsdale, Notes on fossil Zoophytes found in the deposits described by Dr. Fitton in his Memoir entitled »a stratigraphical account of the section from Atherfield to vocken end« Quart. Journ. V. pag. 55 ff bes. 83 f.
1849—50. d'Orbigny, Prodrome de Paléontologie bes. Tom. II. pag. 90 ff.
1850. Milne Edwards and Haime, British fossil Corals. I.
1857. Milne Edwards et Haime, Histoire naturelle des Coralliaires.
1857. de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'ètage néocomien.
1865 *f.* v. Eichwald, Lethaea rossica II. 1. pag. 113 ff.
1865 *f.* Paléontologie française, Terrain crétacé. Tome VIII: de Fromentel, Zoophytes.
1866 *f.* Duncan, British fossil Corals II.
1886. v. Trautschold, Le Néocomien de Sably en Crimée.
1887. Solomko, Die Jura- und Kreidekorallen der Krim.
1890. Felix, Versteinerungen aus der mexicanischen Jura- und Kreideformation (Palaeontographica XXXVII, pag. 140 ff).
1890. Toula, Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan; 2b die Fauna der korallenführenden Etage bei Kasan (Kotel). (Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Math. naturw. Classe, Bd. 57, 1890, pag. 223 ff. bes. pag. 341 f.)
1895 *f.* Koby, polypiers crétacés de le Suisse (Memoirs paléontologiques de la Suisse).

Ausserdem kommen für die Systematik, sowie die vergleichenden Betrachtungen noch folgende Abhandlungen in Frage:

1843. Michelin, Iconographie Zoophytologique.
1854. Reuss, Paläont. Bemerkungen über die Gosau-Schichten (Denkschr. Wien. Akad. math. nat. Cl. VII, pag. 62).
1875. Becker und Milaschewitz, Korallen der Nattheimer Schichten (Palaeontographica XXI, pag. 121 ff).
1878. Steinmann, über fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden (Palaeontographica XXV, 1878, pag. 101 f).
1880. Zittel, Handbuch der Paläontologie I.
1880—94. Koby, Polypiers jurassiques de la Suisse (in Memoirs paleontologiques de la Suisse).
1882. Pratz, über die verwandtschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen mit hauptsächlicher Berücksichtigung ihrer Septalstructur (Palaeontographica XXIX, pag. 81).
1883. v. Koch, Die ungeschlechtliche Vermehrung einiger paläozoischer Korallen vergleichend betrachtet (Palaeontographica XXIX, pag. 325).

1884. Duncan, A revision of the families and genera of Madreporaria (Linnean Society, Zoology XVIII).
1887. Počta, die Anthozoen der böhmischen Kreideformation. (Abh. böhm. Ges. d. Wiss. VII. 2. math. nat. Cl. 1.)
1889. Ortmann, Beobachtungen an Steinkorallen von der Südküste Ceylons (in Spengels zoologische Jahrbücher, Systematik 4, pag. 493).
1895. Zittel, Grundzüge der Palaeontologie.
1895. Volz, Die Systematik der fossilen Korallen (73. Sitzungsbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Naturwissenschaftliche Section, pag. 101, ff).
1896. Volz, Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Südtirol (Palaeontographica XLIII, pag. 1 ff).
1896. Ogilvie, microscopic and systematic study of madreporarian types of Corals (Philosophical transactions of the Royal Society of London vol. 187 (1896), pag. 83 ff).
1896/8. Ogilvie, Korallen der Stramberger Schichten (in Paläontologische Mittheilungen des Museums des k. bairischen Staates, Bd. 3, pag. 73 ff).

Ausser diesen meist grösseren, oft citirten Abhandlungen kommen gelegentlich noch andere, grossentheils kürzere Arbeiten und Notizen in Betracht, die bei der jedesmaligen Gelegenheit citirt werden.

Familie: **Stylinidae.**

Agéle Stylinaceae, M. Edw. und Haime: Hist. nat. II, pag. 217.
Tribus Stylinaceae e. p, Zittel: Handbuch I, pag. 262.
Subfamily Astraeidae agglomeratae gemmantes e. p. alliance 2–7 Duncan, a revision, pag. 108—116.
Groupe Stylinides, Koby: polyp. jurass., pag. 566.
Stylinidae, Ortmann (Spengels zool. Jahrb. Systematik 4.)
Familie *Stylinidae*, Volz: die Systematik der fossilen Korallen. (73. Jahresber. d. schles. Ges. etc. Naturwiss. Sect. 1895, pag. 105 f.)
Familie *Stylinidae*, Ogilvie: Stramberger Korallen 1896/7, pag. 154.
Famille des *Styliniens* de Fromentel pal. franc. terr. crét. pag. 504. Jahr?

Für die Auffassung des ganzen grossen Kreises der Styliniden ist die Auffassung der das Lumen des Kelches einschliessenden Mauer massgebend. Früher deutete man sie als »echte« Mauer, dementsprechend musste man die äusseren Enden der Septen als ,,Rippen", ,,Costen", ,,Septocosten" ansprechen und es ergab sich die missliche Nothwendigkeit, die ausserhalb gelegenen Bläschen als Exothek oder gar als eine Art Coenenchym betrachten zu müssen. Wenn auch bei den meisten Stylinidengattungen wegen des Fehlens einer echten Theca sich immerhin vertretbare Gründe beibringen lassen, so beweist doch das Vorhandensein einer echten Mauer bei der typischen Stylinide *Diplocoenia* die Unrichtigkeit dieser alten Anschauungen schlagend, man müsste denn die Möglichkeit zweier Mauern verfechten wollen! Ausserdem aber zeigt der Querschnitt im Dünnschliff (vergl. Tafel III, Fig. 3) deutlich, dass die structurelle Beschaffenheit der beiden Mauern eine ganz verschiedene ist, dass die die Kelche trennende Mauer eine echte Mauer ist, die das Lumen umgebende Mauer hingegen nur eine Septalverbreiterung; wenn wir also sehen, dass bei dieser einen, aber verbreiteten Gattung, die in allen Stücken der Gattung *Stylina* entspricht, eine echte Theca auftritt und weiterhin, dass die sogenannte Mauer aller Styliniden structurell vollständig der Innenmauer dieser Gattung gleicht, so ist nur der eine Schluss berechtigt, dass eben die sogenannte Mauer der Styliniden thatsächlich keine echte, sondern eine Innenmauer ist und dass die echte Mauer im Laufe der Entwickelung reducirt worden ist. Ein ganz analoges Verhalten haben wir häufig genug in der Korallengeschichte so z. B. um nur einen Parallelfall zu erwähnen, bei der Cassianer complexen Gattung *Montlivaltia-Thecosmilia*[1]), von der ein Theil eine Mauer mit festem Mauerblatt (*Montlivaltia-Thecosmilia s. str.*) besitzt, ein anderer Theil nur eine ganz dünne, mauerblattlose Hülle, eine Art Epithek oder Pseudothek (*Margarosmilia-Margarophyllia*).

Es muss demnach die **Diagnose** für die Familie *Stylinidae* folgendermaassen lauten:

Zusammengesetzte, massige Stöcke von mehr oder weniger entwickeltem Flächenwachsthum. Die Individuen sind eng an einander gepresst und begrenzen sich gegenseitig. Eine echte Mauer fehlt denselben meistens. Dafür ist durch Septalverbreiterung eine Innenmauer geschaffen, welche stets vorhanden ist. Die Kelche grenzen mit ihren Septen an einander, welch letztere bisweilen direkt an einander stossen, oft auch sich

[1]) W. Volz, Cassianer Korallen l. c. pag. 14 ff, 21 ff.

nicht berühren Die Septen sind radiär angeordnet, nach der 4, 5, 6, 8, 10 und 12 Zahl. Der letzte der meist 3—4 regelmässigen Cyclen geht nicht über die Innenmauer des Kelches hinaus. Die Septen sind aus wesentlich horizontalen Trabekeln aufgebaut, an ihrem Oberrand und Innenrand gemäss den Trabekelendigungen fein gezähnt (stets?). Die Seitenflächen sind mit feinen, horizontalen Körnerreihen bedeckt. Säulchen vorhanden oder fehlend. Die Endothek ist entsprechend dem Flächenwachsthum bodenartig entwickelt, doch in der Aussenzone blasig. Die Vermehrung erfolgt durch Knospung zwischen den Kelchen oder seltener auch durch Theilung.

Die charakteristischen Merkmale dieser Familie sind: der Aufbau der Septen aus horizontalen Trabekeln, die stets vorhandene Innenmauer, die Anordnung der Septen in regelmässige Cyclen, sowie die meist bodenartige Endothek des Binnenkelches und die blasige Endothek des peripheren Theiles der Kelche.

Diese Gründe, vor Allem der erstgenannte, waren es, die mich seinerzeit veranlassten, den ganzen Formenkreis von den *Astraeiden* abzutrennen und zu einer Familie, den *Styliniden*, zu vereinigen.

Der ganze Formenkreis, bald enger bald weiter gefasst, ist vielfach im Laufe der Zeit systematisch hin- und hergeschoben worden, ward früher schon zu einer selbständigen Stellung erhoben, diese dann wieder aufgegeben etc. Ich glaube, und mit mir wohl die meisten modernen Korallenforscher, dass dem Formenkreis eine selbständige Stellung gebührt. Die Fassung, wie sie jetzt neuerdings von Frl. Ogilvie gegeben wurde, erscheint mir zutreffend und ihren Ausführungen ist wohl nur wenig hinzuzusetzen.

Näherer Aufklärung bedarf noch die Frage nach dem Verhältnis der Zahl der Hauptsepten (4, 5, 6, 8, 10, 12) zur Fortpflanzung, d. h. an welchen Stellen die Bildung neuer, junger Kelche erfolgt. Mir scheint es nämlich nach dem vorliegenden Materiale, als ob zwischen der Zahl der Hauptsepten und der Zahl der jeden Kelch einschliessenden Nachbarkelche (3, 4, 5 etc.) ein bestimmtes, feststehendes Verhältnis bestünde; als ob die Bildung der jungen Kelche je nach der 6, 8 etc. -Strahligkeit der Kelche in einer von stets der gleichen Zahl (3, 4 oder 5 (?)) von Kelchen begrenzten Ecke erfolgte; dann aber würde die Zahl der Hauptsepten nur ein Ausdruck dieses Verhältnisses, mithin ein sekundäres Merkmal sein. Hiermit hat die Thatsache, dass jeder ausgewachsene Kelch unabhängig von seiner Strahligkeit in der Regel von 6 Nachbarkelchen umgeben ist, nichts zu thun; denn diese Erscheinung ist lediglich in der gleichen Grösse der erwachsenen Kelche und ihrer gedrängten Stellung begründet: durch den allseitigen Druck wird Sechseckigkeit jedes Kelches hervorgerufen.

Für ein derartiges, secundäres Auftreten bestimmter Hauptseptalzahlen spricht auch der Umstand, dass häufig genug bei octomeren etc. Arten einzelne hexamere etc. Kelche sich finden (z. B. bei *Cryptocoenia irregularis n. sp.*).

Weiterhin scheint mir jeder neugebildete junge *Styliniden*-Kelch im ersten Jugendstadium tetramer zu sein und die höhere, der Art eigenthümliche Septenzahl durch — allerdings schnell auf einander folgende — Einschiebung weiterer Septenpaare zu erreichen. Sollte diese bisher leider nur in wenigen Fällen mögliche Beobachtung sich durchgängig bestätigen, so würde sie eine für die Auffassung der *Styliniden* ungemein wichtige Thatsache werden, da sie dann die unmittelbare, directe Herleitung dieser grossen und weitverbreiteten Gruppe von den paläozoischen Tetrakorallen (die ja jetzt schon wahrscheinlich ist) fordern und so ein weiteres Bindeglied zwischen Tetrakorallen und Hexakorallen bilden würde.

Eine Bestätigung dieser Beobachtungen würde weiterhin gleichzeitig erweisen, dass die von Frl. Ogilvie bei *Heliocoenia* beobachtete, gelegentliche Bilateralität der Septen als Atavismus aufzufassen ist.

Leider ist der Erhaltungszustand der vorliegenden Korallen ein so ungünstiger, dass er zu feineren Untersuchungen nur äusserst selten die Möglichkeit gibt. Es bleibt also weiteren Untersuchungen an besserem Material vorbehalten, auf diese beiden angeregten Punkte besonderes Augenmerk zu richten und möglichst eine sichere Entscheidung zu bringen. Diese Fragen sind um so wichtiger, als sie nicht nur vollständig neue Gesichtspunkte eröffnen, sondern auch die Beurteilung der Phylogenie dieses wichtigen Korallenzweiges endlich in sichere Bahnen leiten.

Gen. Diplocoenia Fromentel.

1857. *Diplocoenia*, From.: Pol. foss. de l'ét. néoc. pag. 38.
1880. „ Zittel: Handbuch I. pag. 262.
1884. „ de From. bei Duncan, a revision, pag. 114 (non! *Diplocoenia* Duncan. ibid. pag. 115 = *Diplothecastraea* Dunc.)
1889. „ Koby: pol jur. pag. 68, 542, 567.
1895. „ Koby: pol. cretac. pag. 24.
1898. „ Ogilvie, Stramberger Korallen, pag. 163.

Zusammengesetzte, massige, knollige oder ästige Stöcke bildend. Septen in regelmässigen Cyclen nach der 6, 8 oder 10 Zahl angeordnet. Säulchen stark, griffelförmig, mit den Hauptsepten in Verbindung tretend. Kelche durch eine echte Mauer verbunden, ausserdem eine ringförmige Innenmauer um das Kelchcentrum vorhanden, die oft über die Oberfläche des Stockes wallförmig vortritt, während die echte Mauer sich oberflächlich nicht so scharf markirt; Endothek reichlich.

Die Gattung ist nahe mit *Stylina* verwandt und unterscheidet sich von ihr durch das Vorhandensein einer echten Mauer, die bei *Stylina* fehlt. So ist diese Gattung für die Auffassung der Kelche der *Styliniden* von grosser Wichtigkeit, da sie mit zweifelloser Sicherheit beweist, dass die ausserhalb der Innenmauer gelegenen »Rippen« oder »*Costen*« oder »*Septocosten*« keine Rippen sind, sondern echte Septen. Diese Frage gewinnt dadurch ein erhöhtes Interesse, weil sie ein scharfes Licht auf die Entstehung der »Exothek«, des »Coenenchyms« vieler Gattungen wirft und so uns die Bildung einer Form, wie z. B. *Galaxea* verstehen lehrt. (Vgl. auch oben pag. 12.)

Diplocoenia Hegyesina nov. spec.

Taf. III, Fig. 1—4.

Das einzig vorliegende Stück zeigt einen knolligen Wuchs. Leider ist die Oberfläche sehr schlecht erhalten, so dass über deren Beschaffenheit nähere Beobachtungen nicht gemacht werden konnten.

Die Kelche stehen dicht gedrängt und sind von unregelmässig polygonalem Umriss. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 2 und 5 *mm*, er beträgt durchschnittlich 3 *mm*.

Die Septen sind octomer angeordnet. Zwischen die 8 dünnen Hauptsepten, welche das Säulchen nicht erreichen, schieben sich 8 Septa 2. Grösse, zwischen diese 16 Septa 3. Grösse. Ausserdem tritt meist noch ein 4. regelmässiger Cyclus auf, welcher die Innenmauer nicht überschreitet. Von Interesse ist es, dass die Septen, wie ich dies in der Aussenzone deutlich beobachten konnte, einen perlschnurartigen Querschnitt haben: das involvirt Körnelung des Oberrandes. An den Seiten sind sie mit ziemlich horizontalen Körnerreihen besetzt, was für horizontale Trabekel-Lage spricht.

Die Columella ist dünn und rund.

Eine echte Mauer ist vorhanden, dieselbe ist ziemlich kräftig. Ausserdem hat die Form, wie alle echten *Styliniden* eine ringförmige Innenmauer, welche durch Septalverbreitung unter Hinzutritt der Endothek gebildet ist. Dieselbe ist nur dünn und im Querschnitt zurücktretend. Der Durchmesser des von dieser Innenmauer umschlossenen Kelchbinnenraumes beträgt etwa 2 *mm*. Die Aussenzone selbst schwankt in der Breite, doch ist dieselbe meist nicht sehr beträchtlich.

Die Endothek ist sehr reichlich, im Binnenraum aus ziemlich eng gestellten Böden bestehend, in der Aussenzone aus zahlreichen kleinen Bläschen.

Vermehrung durch Knospung zwischen den Kelchen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Vorkommen: *Hegyes* im Nordosten Siebenbürgens.

Beziehungen: Unsere Art hat eine sehr grosse Aehnlichkeit mit *Diplocoenia mirabilis de From*[1]), im allgemeinen Habitus, in der Anordnung, wie der Stärke der Septen. Sie unterscheidet sich aber scharf durch geringere Kelchgrössen. Diese ist bei der französischen Art 4—9 *mm*, der Durchmesser des Kelchbinnenraums 2—3 *mm*, der Septaltypus beider Formen ist octomer. Zwar gibt Fromentel für seine Art

[1]) Polyp. foss. de l'ét. néoc. pag. 39. Taf. V, Fig. 6—8. — Pal. franç. terr. cret. Taf. 127, Fig. 1.

an 12 Hauptsepten, davon 4 von 1. Grösse, aber dem widerspricht sowohl die Abbildung, die deutlich octomer ist, wie die Gesammtzahl von 32 „Septocosten", welche auch dem octomeren Typus, in 3 Cyclen entwickelt, entspricht: 8 + 8 + 16 Septen.

Wenn also auch keine identen Arten bekannt sind, so ist doch die Constatirung einer verwandten Form im französischen Neocom von Interesse.

Gen. Placocoenia d'Orb.

1849. *Placocoenia*, d'Orb: Prodrome II., pag. 277.
„ Note sur les polyp. foss. pag. 7.
1857. „ Milne Edwards und Haime: Hist. nat. II. pag. 270.
1861. „ de From: pal. franç. terr. cret. Taf. 136, Fig. 1.
1881. „ Zittel: Handbuch I. pag. 262.
1884. „ Duncan: A revision etc., pag. 108.

Massige Stöcke mit mehr oder weniger runden Kelchen, deren Innenmauer meist über die Stockoberfläche emporragt. Septen in meist 3 Cyclen nach hexameralem, octomeralem oder decameralem Typus angeordnet. Am Oberrand gekörnt, auf den Seitenflächen granulirt. Säulchen blattförmig. Eine echte, kelchscheidende Mauer fehlt. Dagegen ist eine wohlausgebildete Innenmauer vorhanden. Endothek wie bei *Stylina*. Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone, doch kommt auch Theilung vor.

Der wesentliche Unterschied von *Stylina* beruht, wie schon Milne Edwards und Haime, sowie Zittel mit Recht bemerken, in der blattförmigen Gestalt der Columella. Zu der Duncan'schen Diagnose ist zu bemerken, dass auch *Placocoenien* mit octomeraler Septalanordnung vorkommen, so unsere *Placocoenia Uhligi nov. spec.*

Die Gattung war bisher aus der unteren Kreide noch nicht beschrieben. Doch wie unsere Fauna lehrt, ist sie auch hier, wenn auch spärlich, in typischen Arten vertreten.

Placocoenia Uhligi nov. spec.

(Taf. III, Fig. 5—8.)

Das einzige vorliegende Stück gleicht der *Stylina elegans d'Orb.* ausserordentlich in Habitus etc.

Die Grösse der Kelche beträgt etwa 3—4 *mm*. Der Binnenraum ist mässig entwickelt, mit etwa $1^1/_2$ *mm* Durchmesser. Ihn umgibt eine sehr kräftige Innenmauer, die bei angewitterten Stücken deutlich über die Oberfläche des Stockes vorragt. Die Aussenzonen sind recht schmal.

Die Septen, wenigstens die grösseren, sind dick und kräftig. Die grösseren bilden, besonders scharf bei angewitterten Kelchen zu bemerken, ein kräftiges Doppelkreuz. An ihrem Oberrand sind sie deutlich und gleichmässig gekörnt, jedes Korn hat etwa 0·1 *mm* Dicke: es dürfte je einer Trabekel entsprechen. Septen sind im Kelche 32 vorhanden. 8 Septen erster Grösse, von denen im Allgemeinen 4 in Kreuzform durch Grösse etwas hervortreten; 8 Septen zweiter Grösse lang und dünn. 16 Septen dritter Grösse reichen gerade noch über die Innenmauer hinaus und in das Kelchinnere hinein.

Die Columella ist blattförmig, stark zusammengepresst in der Richtung des Hauptseptalkreuzes gestellt. Die Form der Columella bildet den wesentlichsten Unterschied von *Stylina elegans d'Orb.* Die Septen schliessen sich an das Säulchen, wie auch bei dieser *Stylina*, durch gröbere, mehreren Trabekeln entsprechende Zacken an.

Die Endothek besteht aus ziemlich enggestellten (circa 3 auf 1 *mm*) Böden im Binnenraum.

Vermehrung durch Knospung.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Vorkommen: Valeasacca.

Placocoenia decamera nov. spec.

(Taf. III, Fig. 9—12.)

Das einzige vorliegende Stück bildet etwa eine Halbkugel von 8 *cm* Durchmesser. Es ist völlig krystallinisirt und innen in strahligen Kalkspath umgewandelt.

Die Oberfläche ist recht gleichmässig gewölbt. Die Kelche haben einen Durchmesser von 4—5, meist 4 *mm*; ihr Innenraum ist von einer deutlichen, kräftigen Innenmauer umgeben, die merklich über die Oberfläche des Stockes emporragt. Der Innenraum selbst erscheint stark vertieft, mit einem Durchmesser von durchschnittlich 3 *mm*. Die Aussenzonen der Kelche sind fast stets sehr schmal.

Die Septen sind decamer angeordnet. Man unterscheidet 10 Septen erster Grösse, von denen bisweilen, besonders bei kleinen Kelchen, 5 schwächer sind. Dazu treten 10 Septen zweiter Grösse in grosser Regelmässigkeit. So weit erkennbar, ist noch ein dritter Cyclus von 20 kleinen Septen vorhanden, die jedoch in den Binnenraum des Kelches nicht hineinreichen.

Es scheint als ob der Oberrand der Septen gekörnt und die Seitenflächen granulirt sind.

Die Columella ist sehr stark und kräftig, zusammengedrückt, blattförmig. Im angewitterten Kelch ragt sie stark hervor. Sie ist stets in der Richtung zweier Hauptsepten gestellt. Ob und in welcher Weise sie mit den Septen verbunden ist, konnte nicht festgestellt werden.

Eine echte Mauer ist nicht vorhanden. Die Septen stossen als »Rippen«, »Septocosten« aut. direct an einander. Die Innenmauer ist deutlich und stark.

Die Endothek ist reichlich.

Vermehrung durch Knospung, doch kommt auch Theilung vor.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Vorkommen: Aus einem Caprotinenkalkblock des Val Male, Kimpolung.

Beziehungen: Die Art steht in naher Beziehung zu (*Heliocoenia sparsa* Solomko[1]) =) *Placocoenia sparsa Trd.* Sie unterscheidet sich von ihr durch constante und im Allgemeinen geringere Grösse der Kelche, obwohl der Kelchbinnenraum bei beiden ziemlich gleich gross ist, sowie ferner durch die starke Entwickelung eines dritten Septalcyclus, der in den Binnenraum deutlich hineinragt, während bei der Bukowina-Art derselbe rudimentär ist. Da diese Charaktere sich durchgehends finden, so ist eine Identificirung der Arten ausgeschlossen, obwohl die Zugehörigkeit beider zum gleichen Formenkreis unverkennbar ist.

E. Solomko stellt ihre Art zur *Heliocoenia*, weil »die Zwischenräume der Kelche« glatt sind und keine Spur von Rippen beobachten lassen, anderseits identificirt sie dieselbe mit *Stylina sparsa* Trautschold.[2]) Bei letzterer sind aber die sog. »Rippen« sehr deutlich erkennbar.

Auffallenderweise zeigt hier Fig. 2 *c*, die einen Einzelkelch in dreifacher Vergrösserung darstellt, nur 6 Hauptsepten, während der Text, wie auch Fig. 2 *b*, deren 10 angeben! Vermuthlich nur ein Versehen des Zeichners, der einen nicht deutlich dekamer, sondern pentamer ausgebildeten Kelch — man findet solche gelegentlich; vgl. z. B. l. c. Fig. 2 *b* den Kelch oben rechts — fälschlich als hexamer aufgefasst hat.

Anderseits ist auch von Bilateralität der Septen im Kelch, auf welche Frl. Ogilvie[3]) als Merkmal von *Heliocoenia* besonderen Wert legt, nichts wahrzunehmen, ja bei *Placocoenia* (= *Stylina*) *sparsa Trd.* ist dieselbe überhaupt nicht vorhanden, wie das gelegentliche Auftreten pentamerer Kelche zeigt.

Gen. **Stylina** Lamarck.

1816. *Stylina*, Lam.: Hist. d. anim. sans vert. II., pag. 220.
1857. » Edw. u. H.: Hist. nat. d. Corall. II., pag. 282.
1857. » de From.: polyp. foss de l'ét. néoc., pag. 44.
1861. » *Tetracoenia* e. p. de From. pal. franç.; terr. cret. Tafel 128 etc.
1865. » Eichwald: Lethaea rossica II., pag. 132.
1880. » e. p. Zittel: Handbuch. I., pag. 262.
1884. » Duncan: A revision, pag. 109.
1886. » Trautschold: Néocomien de Sably, pag. 6.
1887. » Solomko, Jura- und Kreidekorallen der Krim, pag. 22.
1889. » Koby: Polyp. jur. de la Suisse, pag. 73, 542, 567.

[1]) Solomko: Jura- und Kreidekorallen der Krim, 1887, pag. 23, Taf. I, Fig. 5.
[2]) Trautschold: Le Néocomien de Sably, 1886, pag. 6, Taf. III, 2.
[3]) Ogilvie: Stramberger Korallen l. c., pag. 166.

1895. *Stylina*, Koby: Polyp. cretac. de la Suisse, pag. 25.
1897. „ Ogilvie, Stramberger Korallen, pag. 168.

Zusammengesetzte massige Stücke von meist knolligem, seltener stengeligem Wuchs. Die mehr oder weniger runden Kelche grenzen mit ihren Septen ohne Mauer an einander. Eine Innenmauer ist stets deutlich entwickelt und ragt häufig über die Oberfläche stark hervor. Septen in, meist 3, regelmässigen Cyklen nach der 6-, 8-, 10- oder 12-Zahl angeordnet. Auf den Seitenflächen mit ziemlich horizontalen Körnerreihen versehen, der Oberrand mehr oder weniger deutlich gekörnt. Die Hauptsepten verbinden sich mit dem griffelförmigen Säulchen durch regelmässige gröbere oder feinere Zacken. Endothek reichlich, bodenartige Blasen in der Innenzone, Bläschen in der Aussenzone der Kelche. Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone der Kelche.

Auf die richtige Auffassung der Kelche, das Fehlen einer echten Mauer sowie die Natur der Innenmauer ist bereits oben eingehend hingewiesen.

Die Gattung tritt im Muschelkalk mit der (zweifelhaften) triadischen *Sarcinula* (= *Stylina*) *Archiaci* Mich. auf, ist in der oberen Trias der Alpen durch *Stylina norica* Frech vertreten; ihre Hauptverbreitung findet sie dagegen im Jura; in der Kreide nimmt die Ausdehnung allmählich ab und es erlischt die Gattung im unteren Tertiär.

Die Zahl der Namen, unter denen die Gattung *Stylina*, die einen gut in sich abgerundeten Formenkreis darstellt, beschrieben wurde, ist ausserordentlich gross. Koby und Frl. Ogilvie haben dieselben zusammengestellt. Ich habe daher geglaubt, von einer Aufzählung dieser grösstentheils völlig in Vergessenheit gerathenen Namen Abstand nehmen zu können, Namen wie *Lobocoenia*, *Conocoenia*, *Tremocoenia* etc.

Wichtiger dagegen ist eine Reihe anderer Namen für Gattungen, die man bisher als selbständig betrachtete und in die Nähe von *Stylina* stellte: es sind dies Tetracoenia, Acanthocoenia und Heliocoenia. Dieselben sind jedoch echte *Stylinen*. Es gebührt ihnen die Bedeutung von Untergattungen, da sie gewisse Formenkreise der grossen Gattung unter einem Specialnamen zusammenfassen. So bezeichnet

Tetracoenia = *tetramere Stylinen*

Acanthocoenia = *pentamere Stylinen*.

Da diese Namen nun einmal seit Jahrzehnten bestehen, mögen sie an richtiger Stelle, d. h. als Untergattungen fortbestehen bleiben, obwohl ihre Existenzberechtigung eigentlich eine recht geringe ist; denn mit demselben Rechte müsste man auch für die hexameren, octomeren etc. *Stylinen* (dann aber auch *Diplocoenien*, *Placocoenien* etc.) eigene Untergattungen aufstellen. Wir wollen sehr zufrieden sein, wenn wir noch recht lange da ohne auskommen. Eine Berechtigung haben derartige Namen erst dann bezw. nur dann, wenn in ihnen phylogenetische oder geologische Thatsachen zum Ausdruck kommen.

Heliocoenia, die selbständigste dieser Untergattungen, fasst alle *Stylinen* zusammen, bei denen die Septen sich rückzubilden beginnen, d. h. bei denen sie am Kelchrand nicht mehr zusammenstossen, sondern einen mehr oder weniger grossen, nur mit Endothek erfüllten Raum zwischen sich lassen. Sie bezeichnet den Anfangspunkt einer Seitenabzweigung von *Stylina*, deren extremste Entwicklung die recente *Galaxea* darstellt, bei welcher die Septen die Innenmauer nach aussen nicht überschreiten. Frl. Ogilvie sieht ein wesentliches Merkmal von *Heliocoenia* in der *decameren*-Anordnung und vor Allem der seltenen Bilateralität der Septen. Doch beschreibt Koby auch typische, octomere *Heliocoenien*.

Stylina elegans d'Orb.

(Uebergangsform zum subgen. *Tetracoenia*.)

Aplosastraea elegans, d'Orb.: Prod. II, pag. 92.
Stylina elegans, E. u. H.: Hist. nat. II, pag. 249.
„ „ From.: polyp. neoc., pag. 44.
Tetracoenia elegans, From.: pal. franç. Taf. 139, Fig. 1.

(Die bedeutend später beschriebene *Stylina elegans* Eichw. l. c., Taf. X, Fig. 8, gehört nicht hierher. Vgl. darüber pag. 20).

Mehr oder weniger grosse, knollige bis lappige Stöcke mit ebener Oberfläche und mässig vertieften Kelchen. Selten nur, bei besonders günstiger Erhaltung ragt die Innenmauer mit dem Binnentheil des Kelches hervor, wie dies sonst für *Stylinen* so charakteristisch ist.

Die Grösse der Kelche beträgt etwa 3 *mm*, hiervon kommt etwa $1^1/_2$ *mm* auf den Binnenraum.

Die Septen sind im angewitterten Kelch ziemlich kräftig, am Oberrand grob granulirt, zu drei Cyklen angeordnet. Der erste Cyklus umfasst acht Septen, bisweilen sind hiervon vier stärker, so dass sie die Columella erreichen und vier nicht ganz so stark. Es wäre mithin zu discutiren, ob man die Form nicht zu *Tetracoenia* stellen müsste; da aber wie *Acanthocoenia*, *Heliocoenia* so auch *Tetracoenia* nur der Rang einer Untergattung von *Stylina* zukommt, die geschilderte Erscheinung nur gelegentlich auftritt und die Aufteilung von *Stylina* auf Untergattungen, wie dies z. B. bei den *Brachiopoden*, *Ammoniten* etc. schon geschehen, noch nicht durchgeführt bezw. noch nicht durchführbar ist, so ziehe ich es vor, die Art vorläufig als *Stylina* s. str. zu beschreiben. Zwischen diese acht Septen des ersten Cyklus schieben sich acht solche zweiter Grösse ein, zwischen diese wieder ein dritter Cyklus von 16 Septen, die etwas über die Innenmauer hervorragen. Die Aussenzonen der Kelche sind ausserordentlich schmal und schwach entwickelt.

Die Columella ist ausserordentlich kräftig und dick, meist leicht zusammengedrückt, seltener ganz rund. Die grössten Septen vereinigen sich mit ihr in der schon oben beschriebenen Art und Weise, dass vom Innenrand feine Zacken in regelmässigen Abständen — hier 3—4 Zacken auf 1 *mm* — ausgehen und sich an Körnchen, die in regelmässigen, rippenartigen Reihen an der Columella sich in die Höhe ziehen, ansetzen. Jeder derartige Zacken wird durch Vereinigung mehrerer Trabekeln gebildet, meist 2—3. Dazwischen scheinen jedoch regelmässig genug sich einzelne Trabekeln, die an der Zackenbildung nicht theilnehmen, einzuschieben, so dass also die Trabekeldicke etwa 0·1 *mm* beträgt.[1]) Die Körnergrösse am Oberrand der Septen entspricht etwa der Dicke der Zacken. Es ist also wahrscheinlich, dass jedes Korn des Oberrandes durch mehrere Trabekeln gebildet wird. Die Trabekeln stehen, wie ein glücklicher Längsbruch zeigt, wenigstens im Binnenraum des Kelches ziemlich horizontal. Die Seitenflächen der Septen sind gekörnt.

Die Endothek besteht im Binnenraum aus weitgestellten, etwa 0·8—1 *mm* von einander entfernten Böden.

Beziehungen: Die Art stimmt sehr gut mit der Fromentel'schen Abbildung von *Tetracoenia elegans* d'Orb. überein. Letztere ist vielleicht etwas grösser. Doch ist dieser Unterschied so geringfügig, dass ich kein Bedenken an der Identificirung trage. Dass Fromentel nur zwei Septalcyklen angibt, ist wohl darauf zurückzuführen, dass der dritte Cyklus bei der Schmalheit der Aussenzone des Kelches nur sehr schwer zu constatiren ist. Beziehungen weist sie ferner zu *Stylina pachystylina* Koby aus dem Schweizer Urgonien (l. c. pag. 26, Taf. IV, Fig. 6) auf. Der Unterschied liegt in der erheblich grösseren Dicke der Columella bei der letztgenannten Art. Auch von ihr bemerkt Koby, dass sie gelegentlich einen *Tetracoenia*-Habitus zeige.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Vorkommen: Valeasacca, Isvor alb; auf beiden gleichmässig. Ausserdem noch ein Stück ohne Fundortsangabe, aber nach dem Erhaltungszustand wohl von der Isvor alb stammend.

Stylina porosa Eichwald.

Stylina porosa, Eichwald: l. c. pag. 136, Taf. X, Fig. 9. (male!)
„ „ Solomko: l. c. pag. 22.

Die vorliegenden Stücke sind von knolliger, linsenförmiger auch abgeplattet cylindrischer Form mit ebener, flach gewölbter Oberfläche, auf welcher die Kelche nicht hervortreten.

Die Kelche grenzen ohne Wand an einander, ohne dass die Septen in einander übergehen. Ihre Grösse beträgt durchschnittlich 2 *mm*, wovon 1 *mm* etwa auf das Lumen, d. h. den Binnenraum fällt.

Die Septen sind mässig stark, hexamer angeordnet. Es sind drei Cyklen, fast stets vollständig, entwickelt. Sechs Septen erster Grösse reichen bis an das knopfförmig vortretende, runde Säulchen, mit dem sie

[1]) Es stimmt dies sehr gut mit dem von mir für *Omphalophyllia boletiformis M.* aus den Cassianer Schichten gegebenen Maass überein. cf. Palaeontographica 43, pag. 68.

bisweilen in Berührung treten. Sechs Septen zweiter Grösse ragen in das Lumen hinein, während zwölf Septen dritter Grösse mit der Innenmauer abschneiden und nur als sogenannte »Rippen«, »Costen«, »Costalsepten etc.« entwickelt sind. In der Aussenzone des Kelches sind alle drei Cyklen gleich gross ausgebildet. An ihrem Oberrande sind sie deutlich gekörnt oder gesägt.

Die Columella ist rund, ziemlich kräftig, in angewitterten Kelchen knopfförmig vortretend.

Eine Theka ist nicht vorhanden. Dagegen ist die sogenannte Innenmauer gut ausgebildet und umgibt die Innenzone des Kelches, das Lumen, ringförmig, bei angewitterter Oberfläche als ringförmiger schwacher Wall.

Die Endothek besteht im Innenraum des Kelches aus zahlreichen flachen, meist schwach nach oben gewölbten Böden, von denen etwa vier auf 1 *mm* Höhe kommen. Sie scheinen sich in die Aussenzone fortzusetzen.

Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone der Kelche.

Beziehungen: Die Art steht der *Stylina regularis* From. (l. c. Taf. 135, Fig. 1) sehr nahe, unterscheidet sich aber durch etwas geringere Grösse der Kelche, die dort etwa 3 *mm* beträgt, sowie dadurch, dass der 3. Septalcyklus hier nur bis an die Innenmauer reicht, während er bei *Stylina regularis* in den Binnenraum stark hineinragt. Auch scheint bei dieser Form das Säulchen etwas schwächer zu sein. Der genaue Horizont von *Stylina regularis* ist mir nicht bekannt.

Die Verwandtschaft beider ist so gross, dass man schwanken kann, ob es nicht vielleicht nur Varietäten einer Art sind.

Sehr nahe Beziehungen hat unsere Art auch zu *Stylina tuberosa* Ogilvie (Stramberger Korallen l. c. pag. 171, Taf. XVII, Fig. 6, 6*a*), so dass man meinen könnte, dass nur eine Mutation vorläge.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Vorkommen: Valeasacca, Isvor alb, auf beiden gleichmässig.

Dass unsere Art der *Stylina porosa* Solomko entspricht, darüber kann ein Zweifel nicht obwalten, da die Beschreibung durchaus mit den vorliegenden Stücken übereinstimmt. Eichwald bildet l. c. die Art octomer ab, und sagt auch in der Beschreibung »les calices .... se composent de 8 cycles«. Da aber E. Solomko das Originalstück Eichwalds ihrer Beschreibung zu Grunde legt, so kann wohl nicht bezweifelt werden, dass hier ein Irrthum Eichwalds vorliegt, zumal er auf diesen Punkt, ob Cyklen von 6 oder 8 Septen, keinen grossen Werth gelegt zu haben scheint, wie die Beschreibung von *Stylina geminata* (l. c. pag. 135) bezeugt. Die Identität dieser letztgenannten Form mit der Goldfuss'schen ist übrigens sehr unwahrscheinlich, da diese aus dem Senon, jene aus dem Neocom stammt.

Stylina parvistella nov. spec.

Taf. III, Fig. 13—20.

Diese kleinste aller *Stylinen* bildet mehr oder weniger grosse Stöcke von knollenartiger Form. Das grösste Stück hat die Dimensionen 175 : 100 : 60 *mm*. Bei der Kleinheit der Kelche haben die Stücke ein völlig *Chaetetes*-ähnliches Aussehen. Dies wird dadurch vermehrt, dass die Stöcke nicht aus parallelen Röhren bestehen, sondern dass die Koralliten divergent büschelförmige, kleine Stöcke bilden, die sich dann zu mehreren verwachsend zu einem grossen Stück vereinigen (vgl. Taf. III, Fig. 14.).

Die Grösse der gedrängt stehenden Kelche beträgt 1·0—1·5 *mm*. Der Durchmesser der Lumina nur 0·5—0·7 *mm*. Bei dieser Kleinheit kann von einem Vorragen der Lumina nicht die Rede sein. Die Aussenzonen der Kelche machen im angewitterten Stück den Eindruck einer ziemlich dicken Mauer.

Bei der Verwitterung gewinnen die Stücke ein verschiedenes Aussehen, indem der Innenraum der Kelche entweder hohl auswittert (dann ist die Oberfläche des Stockes im Querbruch wie mit kleinen Löchern besetzt, im Längsbruch ausgerillt, vgl. Taf. III, Fig. 13 und 15) oder aber voll stehen bleibt (dann ist die Oberfläche im Querbruch wie mit kleinen Wärzchen besäet, im Längsbruch wie mit kleinen Stengelchen besetzt, vgl. Taf. III, Figur 20 und 14). Nach der Form der Verwitterung lassen sich beide Fundorte leicht unterscheiden, indem die erstgenannte Form für Valeasacca, die letztgenannte für Isvor alb charakteristisch ist.

Der Septalapparat ist von octomerem Typus. Acht Septa erster Ordnung und eben so viel zweiter Ordnung ragen in das Kelchlumen hinein. Bisweilen macht sich noch ein dritter Cyklus bemerkbar.

Die Endothek ist reichlich, im Innenraum ziemlich enggestellte, bodenartige Endothek, im Aussenraum blasenartige Endothek. Die Böden des Innenraumes sind, wie Tafel III, Figur 19 (NB. leider versehentlich aur den Kopf gestellt gezeichnet!) zeigt, leicht in der Mitte nach oben gegen das Säulchen erhoben.

Vermehrung durch Theilung oder Knospung.

Bemerkungen. Aeusserlich ist die Art der *Stylina fasciculata* Trd. (l. c. Taf. IV 1, pag. 7) sehr ähnlich, doch gehört letztere den hexameren *Stylinen* an. Zu dieser letztgenannten Art gehört auch *Stylina micropora* Koby (-|- St. Stutzi Koby) (l. c. Taf. V, 3–4; VI, 1, pag. 25), die somit einzuziehen ist. Hierher dürfte auch *Stylina elegans* Eichwald non! d'Orb. (l. c. pag. 135, Taf. X, Fig. 8) gehören. Auch dies ist eine hexamere *Stylina* von auffallender Kleinheit. Der Name ist an und für sich der älteste der oben angegebenen. Ihm würde also die Priorität gebühren, wenn er nicht bereits an eine *Stylina* (*Stylina elegans* d'Orb. vgl. oben pag. 17) vergeben wäre. Trautschold erwähnt von seiner Art, dass sie recht häufig sei, was auch für die vorliegende Art zutrifft.

Aehnlich wie bei *Stylina porosa* Eichw. liegen auch für diese auffallend kleinen hexameren wie octomeren *Stylinen* der unteren Kreide ausserordentlich nah verwandte, wenn auch seltene Vergleichsformen aus dem obersten Jura vor: es sind dies die hexamere *Stylina foliosa* Ogilvie (l. c. Taf. XVI, Fig. 15, 15*a b*, pag. 170) und die octomere *Stylina milleporacea* Ogilvie (ibidem Taf. XVII, Fig. 8, pag. 173); noch grösser scheint die Uebereinstimmung unserer Form mit der octomeren *Stylina pleionantha* D'Ach. zu sein, deren Stock gleichfalls einen ästigen Habitus hat; allerdings ist bei dieser letztgenannten Form der Durchmesser der Kelchlumina etwas grösser. Die Uebereinstimmung ist so auffallend, dass man fast versucht ist, die Arten wenigstens als Mutationen zu identificiren.

Beziehungen hat unsere Art im Uebrigen zu anderen Faunen nicht, weder Frankreichs, der Schweiz, der Krim, noch von Mexico.

Doch ist das Vorkommen einer so kleinen Form keineswegs merkwürdig, es gibt gerade unter den *Styliniden* eine ganze Reihe derartiger Formen, ich erinnere nur an *Holocoenia Jaccardi* Koby, *Convexastraea Desori* Koby, *Convexastraea dubia* Koby etc.

Zahl der untersuchten Exemplare: 12.

Vorkommen: Häufig im Valeasacca, seltener auf der Isvor alb.

Subgen. **Acanthocoenia** d'Orb.

1850. *Acanthocoenia*, d'Orb.: Prodrome II, pag. 92.
1857. „ de From.: polyp. foss. de l'et. néoc., pag. 42.
1884. „ Duncan: a revision, pag. 114.

Wie *Stylina*, doch nur fünf Hauptsepten.

Eine Abbildung dieser Gattung ist mir nicht bekannt geworden. Da der Unterschied von *Stylina* lediglich in der Septenzahl liegt, so glaube ich die Gattung zum Subgenus von *Stylina* machen zu müssen ebenso wie dies mit *Tetracoenia* der Fall ist. Sie ganz einzuziehen, empfiehlt sich bei der ausserordentlich grossen Zahl der *Stylinen* und der Seltenheit dieser Formen nicht. Duncan[1]) stellt die Gattung merkwürdigerweise nicht zu *Stylina*, sondern mit *Pentacoenia* zusammen in eine besondere »alliance«, die noch durch zwei ferner stehende Alliancen von *Stylina* getrennt wird.

In demselben Verhältnis, wie *Acanthocoenia* zu *Stylina*, steht *Pentacoenia* zu *Cryptocoenia*. Die nahen Beziehungen hat schon Fromentel seinerzeit richtig erkannt.[2])

---

[1]) Duncan: A revision, pag. 114.

[2]) de Fromentel: polyp. foss. de l'étage néoc., pag. 52.

Acanthocoenia neocomiensis nov. spec.

(Taf. III, Fig. 21—23.)

Die Beschreibung der einzigen, bisher bekannten Art, *Acanthocoenia Rattieri d'Orb.*, lautet: »*belle espèce à calices saillants et à 3 cycles*«. Da dieselbe absolut nichtssagend ist, so trage ich kein Bedenken, die aus der Bukowina mir vorliegende Art als nov. spec. zu betrachten und zu benennen.

Das einzig vorhandene Stück ist ein Bruchstück eines grösseren linsenförmigen Stockes von circa 10 *cm* Durchmesser. Die Oberfläche ist ziemlich eben. Die Grösse der Kelche schwankt zwischen 2—4 *mm* Sie ist grösser an den erhabener gelegenen Stocktheilen, kleiner an den Seiten, wo die Kelche gedrängter sind. Dagegen ist der Binnenraum, welcher von einer schwachen, wenig hervorragenden Innenmauer umschlossen wird, recht constant in der Grösse: etwa $1^2/_3$ *mm* für den ausgewachsenen Kelch. Danach schwankt die Breite der Aussenzone der Kelche.

Die Septen sind in vier Cyklen pentamer angeordnet. Die fünf Septen erster Grösse erreichen das runde, ziemlich starke Säulchen. Dazwischen treten fünf Septen zweiter Grösse, die sehr viel schwächer sind. Die 10 Septen dritter Grösse ragen deutlich in den Binnenraum hinein. Ein vierter Cyklus macht sich in der Aussenzone bemerkbar, doch ohne die Innenmauer zu überschreiten.

Das Säulchen ist rund, recht kräftig, knopfförmig hervorragend. Mit den Hauptsepten tritt es augenscheinlich in Verbindung.

Eine Mauer fehlt, die Septen stossen auf einander, ohne zusammenzufliessen. Die Innenmauer ist dünn. Ihre Entstehung durch Septalverbreiterung kommt oft deutlich zum Ausdruck durch spindelförmiges Anschwellen der Septen in dieser Zone.

Die Endothek ist wie bei *Stylina*, ziemlich reichlich aus bodenförmigen Bläschen bestehend.

Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone oder zwischen den Kelchen, doch kommt auch Theilung vor.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Vorkommen: Höhenrücken zwischen Valeasacca und Valea Mesteacan.

Gen. **Cryptocoenia** d'Orb.

1849/50. *Cryptocoenia*, d'Orb.: Prodrome Tome I, pag. 322, Tome II, pag. 92.
1849. *Pseudocoenia*, d'Orb.: ibid. II, pag. 33.
Adelocoenia, d'Orb.: ibid. II, pag. 32.
1857. *Cyathophora*, e. p. de From.: pol. foss. de l'ét. néoc., pag. 40.
1880. *Cryptocoenia*, Zittel: Handbuch I, pag. 262.
1880/89. „ Koby: pol. jur., pag. 36, 540, 563, Taf. 129, Fig. 5, 6.
1897. „ Ogilvie: Stramberger Korallen, pag. 180.

Bei Duncan: A revision etc. 1884 fehlt diese Gattung merkwürdigerweise völlig.

Zusammengesetzte massige, knollige oder ästige Stücke bildend, oft gestielt. Kelche stossen ohne Mauer an einander. Septaltypus hexamer oder octomer. Säulchen fehlt. Innenmauer wohl entwickelt. Endothek reichlich, bodenartig. Vermehrung durch Knospung zwischen den Kelchen.

Cryptocoenia ist im Wesentlichen eine *Stylina* ohne Säulchen.

Ebenso wie *Stylina*, so ist auch *Cryptocoenia* nach dem Septaltypus in eine ganze Reihe von Gattungen zerlegt worden. So hat d'Orbigny seinerzeit die Gattung nur für hexamere Formen aufgestellt, octomere Formen nannte er *Pseudocoenia*, für pentamere Arten errichtete er die Gattung *Pentacoenia*. Weiterhin beschreibt d'Orbigny zahlreiche »*Stylinen* ohne Säulchen« als *Adelocoenia*. Der letztgenannte Name ist einzuziehen als Synonym von *Cryptocoenia*. Auch der völlig in Vergessenheit gerathene Name *Pseudocoenia*[1]) ist, obwohl er immerhin als Untergattung bestehen bleiben könnte, aus Opportunitätsrücksichten zu streichen, da man sonst logischerweise auch für octomere *Stylinen* einen neuen Gattungsnamen

---

[1]) Weder Zittel noch Duncan erwähnen ihn.

einführen müsste. Dann würden aber auch die decameren Formen von *Stylina* und *Cryptocoenia* ihrerseits wieder neue Namen erfordern u. s, w.

Die Korallenforschung hat aber vorläufig noch wichtigeres zu thun, als in der Aufstellung zahlloser, neuer, unnöthiger Untergattungsnamen zu schwelgen. Zur Untergattung wird *Pentacoenia.*

Cryptocoenia Picteti Koby.

Cryptocoenia Picteti, Koby: polyp. crétac. Taf. II, 11.

Knollenförmige oder gestielte Stöcke, bisweilen von stufenförmigem Höhenwachsthum. Gelegentlich ist der Stock mehr oder weniger deutlich lappig getheilt. Die Grösse der Kelche schwankt je nach ihrer Gedrängtheit etwas, sie sind dort grösser, wo sie Platz haben, dort kleiner, wo sie sich gegenseitig durch Raummangel in der Ausbreitung behindern. Die Grösse beträgt etwa $2^1/_2$—4 *mm*, diejenige des Kelchbinnenraumes durchschnittlich etwa 2 *mm*. Die ringförmige Innenmauer, die etwas hervortritt, verleiht dem Stock sein charakteristisches Aussehen, um so mehr als die Septen bei dem Fehlen eines Säulchens mehr zurücktreten.

Die Septen sind mässig stark, hexamer angeordnet. Der erste Cyklus von sechs Septen geht nur bis etwa $^2/_3$ zum Centrum des Kelches. Sechs Septa zweiter Grösse schieben sich dazwischen. Sie sind meist sehr klein und ragen gerade in den Kelchbinnenraum hinein. Ein dritter Cyklus von zwölf Septen reicht nur bis an die Innenmauer. Die Septen schliessen sich direkt an solche des Nachbarkelches an, doch ohne mit ihnen zu verschmelzen. Die Anschlussstelle ist vielmehr stets deutlich erkennbar.

Ein Säulchen fehlt; ebenso eine echte Mauer. Die Innenmauer ist meist nur dünn. Im angewitterten Kelch tritt sie ringförmig hervor.

Die Endothek ist ziemlich reichlich, in der Aussenzone stärker entwickelt als in der Innenzone des Kelches; sie besteht aus flach gewölbten, nicht ganz regelmässigen Böden in der Innenzone; in der Aussenzone ist sie blasig entwickelt. Man zählt ihrer auf 2 *mm* Höhe in der Innenzone etwa 4—5, doch ist zu beachten, dass sich die Böden der Innenzone in die Aussenzone fortsetzen. Ausserdem treten aber in der Aussenzone, wie auch oft noch zwischen den Septen der Innenzone (hier jedoch dann nur eine Reihe) Bläschen auf.

Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone. Daneben erfolgt sie auch ziemlich häufig durch Theilung. Dieselbe geht entweder so vor sich, dass sich zwei gegenüberstehende Hauptsepten vereinigen, worauf dann die Theilung erfolgt, oder aber der Vorgang ist derart, dass sich zwei gegenüberstehende Hauptsepten nebst zwei benachbarten Septen zweiter Grösse zu zwei nebeneinanderliegenden parallelen Scheidewänden verbinden, die den Kelch theilen. Auf sich vorbereitende Vorgänge dieser letzteren Art mögen viele oder die meisten Fälle von Ueberzähligkeit der Hauptsepta bei *Styliniden* zurückzuführen sein.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Vorkommen: Rücken zwischen Valeasacca und Valea Mesteacan, selten auf Isvor alb.

Sonstiges Vorkommen: Schweiz.

Bemerkungen: Die Art steht der *Cryptocoenia neocomiensis* d'Orb. sehr nahe und unterscheidet sich wesentlich durch die Grösse von ihr. Die Aehnlichkeit geht soweit, dass unsere Art vielleicht nur als kleinere Varietät zu betrachten ist. Eine definitive Entscheidung lässt sich allerdings nicht fällen, weil bisher die Uebergänge noch fehlen.

Cryptocoenia irregularis nov. spec.

Taf. IV. Fig. 1—3.

Derbknolliger Stock mit ziemlich regelmässig gewölbter Oberfläche. Der Durchmesser der ziemlich polygonal erscheinenden Kelche beträgt 3—4 *mm*, derjenige der Kelchinnenräume $1^1/_2$—2, seltener bis $2^1/_2$ *mm*. Die Innenmauern treten am angewitterten Stock wallförmig über die Oberfläche, eine bei *Styliniden* ungemein häufige Erscheinung.

Die Septen, auch die erster Ordnung, sind recht dünn. Ihre Anordnung ist octomer; sie treten in drei Cyclen auf. In den Kelchbinnenraum reichen nur die beiden ersten Cyclen. Die acht grössten Septa gehen sehr weit, bis fast zur Kelchmitte, während die 16 Septa des dritten Cyclus an der Innenmauer abschneiden.[1])

Säulchen, wie Aussenmauer fehlen. Die Innenmauer erscheint ziemlich kräftig.

Ueber die Endothek konnten des schlechten, inneren Erhaltungszustandes wegen keine genaueren Beobachtungen gemacht werden.

Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone.

Zahl der untersuchten Stücke: 1. Dasselbe ist leider für nähere Untersuchung sehr ungeeignet, da nur die angewitterte Oberfläche gut erhalten ist. — Das Innere bildet einen mit zahlreichen grossen und kleinen Kalkspathkrystallen ausgekleideten Hohlraum.

Vorkommen: Isvor alb.

Bemerkungen: Die äusserlich recht ähnliche *Cryptocoenia Icaunensis* d'Orb. unterscheidet sich durch hexamere Septalordnung und etwas beträchtlichere Kelchgrösse.

Cryptocoenia micrommatos Felix aus dem mexikanischen Neocom gehört wahrscheinlich in die Nähe unserer Form. Sie unterscheidet sich jedoch durch geringere Kelchgrösse, geringere Septenzahl (nur zwei Cyclen) und stärkere (?) Innenmauer.

Cryptocoenia neocomiensis d'Orb.

Cryptocoenia neocomiensis, d'Orb.: Prodrome II, pag. 92.
Cyathophora neocomiensis, E. de From.: Pol. foss. de l'ét. néoc. Taf. V, Fig. 11, 12.
Cryptocoenia neocomiensis, de From.: pal. franç. Taf. 148, 2.
„ *excavata*, de From.: non! d'Orb. pal. franç. Taf. 130, 2 und Taf. 149, 3.

Die vorliegenden Exemplare sind Bruchstücke knolliger Stöcke mit gewölbter, ziemlich ebener Oberfläche. Die Kelche haben einen Durchmesser von 4—5 *mm*, die Binnenräume einen solchen von 3—4 *mm*.

Die 24 Septen sind nach hexamerem Typus regelmässig in drei Cyclen angeordnet, deren erster recht kräftig ausgebildet ist. Der dritte Cyclus von zwölf Septen reicht nur bis an die dünne Innenmauer heran. Bei jüngeren Kelchen sieht man bisweilen nur ein oder zwei Cyclen entwickelt. Säulchen, wie echte Mauer fehlen.

Endothek reichlich genug, aus durchgehenden Böden bestehend.

Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone der Kelche.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Vorkommen: Rücken zwischen Valeasacca und Valea Mesteakan.

Sonstiges Vorkommen: Saint Dizier in Frankreich, Tehuacan in Mexico.

Bemerkungen: Auf die Beziehungen zu *Cryptocoenia Picteti* Koby wurde bereits hingewiesen.

An der specifischen Identität der von Fromentel als *Cryptocoenia excavata* und *neocomiensis* abgebildeten Stücke kann ein Zweifel nicht bestehen. Das erstere sieht nur etwas abgerollter aus. Dagegen kommt beim Vergleich der Form etc. der Abbildungen unwillkürlich der Gedanke, ob nicht etwa dasselbe Stück zweimal abgebildet sein sollte, einmal als *Cryptocoenia excavata* und einmal als *Cryptocoenia neocomiensis*? Die Umrisse sind zu auffallend ident. Man wird in dieser Vermuthung noch bestärkt, wenn man die ältere Abbildung (als *Cyathophora neocomiensis* in polyp. foss. de l'ét. néoc. Taf. V, Fig. 11), die dasselbe Stück darstellt wie pal. franç. Taf. 148, Fig. 2, hiermit vergleicht. Man sieht daraus, wie willkürlich und schematisch die Deutlichkeit der Struktur behandelt ist. Die Aehnlichkeit der oben genannten »verschiedenen« Arten würde noch frappanter sein, wenn beide mit derselben Beleuchtung gezeichnet wären; so aber ist das eine von rechts (Taf. 130, 2) belichtet gedacht, das andere von links (Taf. 148, 2).

[1]) Bemerkenswerth ist, das sich bei diesem Stock mehrere hexamere, ausgewachsene Kelche constatiren liessen. Die jungen Kelche zeigten alle, auch wenn erst ein Cyclus von Septen ausgebildet war, octomeren Typus

Subgen. **Pentacoenia** d'Orb

1850. *Pentacoenia*, d'Orbigny: Prodrome II, pag. 92.
1857. „ de Fromentel: pol. foss. de l'ét néoc., pag. 51.
1880. „ Zittel: Handbuch I, pag. 263.
1884. „ Duncan: A revision, pag. 113.

Als *Pentacoenia* fasst d'Orbigny *Cryptocoenien* »à cinq systèmes au lieu de six« zusammen. Auch de Fromentel weist ausdrücklich auf die nahen Beziehungen hin.

Ebenso wie *Acanthocoenia* eine pentamere *Stylina* ist, ist *Pentacoenia* eine pentamere *Cryptocoenia*. Den Werth selbständiger Gattungen haben beide nicht. Sie umgrenzen nur eine engbegrenzte, zusammengehörige Gruppe einer grossen Gattung mit einem besonderen Namen. Es gebührt also beiden nur der Rang einer Untergattung. Anderseits empfiehlt es sich bei der verwirrend grossen Zahl der bekannten *Cryptocoenien* und *Stylinen* nicht, eine dieser Untergattungen einzuziehen, da sie die Uebersicht erleichtern, ausserdem aber auch vom geologischen Standpunkte aus Existenzberechtigung haben: denn diese pentameren Untergattungen sind gute Leitformen, da sie auf das Neocom beschränkt sind.

Pentacoenia elegantula d'Orb.

Pentacoenia elegantula, d'Orb.: Prodrome II, pag. 92.
„ „ de From.: Polyp. foss. de l'ét. néoc., Taf. VII, 6—7.
„ „ de From.: pal. franç., Taf. 158, 1.

Die Stöcke haben linsenförmigen oder cylindrischen Wuchs mit ebener Oberfläche, über welche die Kelche mit ihrer Innenmauer emporragen. Die Kelchgrösse beträgt etwa $2^{1}/_{2}$—3 *mm*; davon entfallen auf den Kelchbinnenraum etwa $1^{1}/_{2}$—2 *mm*. Die schmale Aussenzone ist auf allen Seiten recht gleichmässig breit entwickelt. Die Grösse der Kelche variirt etwas nach dem zur Ausbreitung vorhandenen Platze.

Die Septen sind pentamer angeordnet in drei regelmässigen Cyclen. Der erste Cyclus zu fünf Septen geht ziemlich nahe an den Kelchmittelpunkt, der zweite Cyclus zu fünf Septen ist meist nur schwach entwickelt, während der dritte Cyclus von zehn Septen die Innenmauer nicht überschreitet. Die Gesammtzahl der Septen beträgt somit 20. Am Oberrand und, wie es scheint, auch am Innenrand sind die Septen fein gezähnt. An einem Längsbruch kann man sehen, dass das Septum aus feinen, horizontalen, etwas nach oben gerichteten Trabekeln besteht. Ich konnte auf dem Raum von etwa $^{2}/_{3}$ *mm* ihrer vier zählen. Körner scheinen auf den Seitenflächen der Septen vorhanden zu sein. Ein Säulchen ist nicht vorhanden. Was de Fromentel als solches beschreibt »*columelle rudimentaire peu élevée, mais très-large*«, ist nur ein Endothecalboden, der oft oberflächlich sichtbar ist.

Eine echte Mauer fehlt; die Innenmauer ist mässig kräftig, meist oberflächlich vorragend.

Die Endothek ist im Innenraum des Kelches bodenartig entwickelt: man zählt acht Böden auf 5 *mm* Höhe. In der Aussenzone, wie in den Interseptalräumen hat sie mehr blasigen Charakter. Hier beträgt die Anzahl der Endothecal-Elemente etwa das Doppelte.

Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone; doch kommt augenscheinlich auch Theilung vor.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Vorkommen: Valeasacca.

Sonstiges Vorkommen: Fontenoy (Yonne), Gŷ l'Evêque in Frankreich.

Bemerkungen: Bei der typischen *Pentacoenia elegantula* From. scheinen die Kelche meist etwas grösser zu sein, sowie die Böden etwas enger zu stehen, aber abgesehen von diesen unwesentlichen Verschiedenheiten sind die Uebereinstimmungen so gross, dass ich nicht zweifle, dass beide Formen, die französische wie die bukowinische, zu derselben Art gehören.

Ausser dieser sind nur noch drei *Pentacoenien* bekannt. Dieselben sind aber nicht abgebildet. Es sind:

Pentacoenia Tombecki de From.: ét. néoc., pag. 51, etwas grösser als *Pentacoenia elegantula*; aus St. Dizier.
„ *pulchella*, d'Orb.: } Prodr. II, pag. 92, beide kleiner als *Pentacoenia elegantula*, Fontenoy.
„ *microtrema* d'Orb.: }

Gen. Cyathophora Michelin.

1843. *Cyathophora*, Michelin: Iconographie, pag. 104.
1857. *Stylina e. p.*, *Cyathophora e. p.*, Edw. u. H.: Hist. nat. II, pag. 270 (cf. pag. 248).
1857. *Cyathophora e. p.*, Fromentel: pol. foss. de l'ét. néoc., pag. 40.
1861*f.* „ Fromentel: pal. franç., 14, 7, 148 etc.
1880. „ Zittel: Handbuch I, pag. 262.
1884. „ Duncan: A revision, pag. 112.
1880/89. „ Koby: polyp. jurass., pag. 96, 541, 567.
1897/8. „ Ogilvie: Stramberger Korallen, pag. 175.

Massige Stöcke mit ebener Oberfläche. Kelche begrenzen sich ohne Mauer; Septen wenig zahlreich, kurz, im Binnenraum des Kelches meist leistenartig, nicht zusammenfliessend. Ueber die Innenmauer nach oben vorragend; in System nach der 4, 6, 8, 10 oder 12 Zahl angeordnet. Säulchen fehlt stets. Endothek ausgesprochen bodenartig entwickelt. Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone.

Die Gattung, in der man früher gern paläozoische Charaktere sah, ist zweifellos eine *Stylinide*, wenn auch gewisse Merkmale, wie die auffallend schwache Entwicklung der Septen ihr einen gewissen fremdartigen Habitus verleihen. Bei der Schwierigkeit, die es oft macht, *Cryptocoenien* und *Cyathophoren* zu unterscheiden, geht man wohl nicht fehl, wenn man letztere als Seitenentwicklung aus den ersteren ableitet. Eine Zerlegung in Untergattungen hat mit Ausnahme der Abtrennung der Untergattung *Holocystis* noch nicht stattgefunden.

Innerhalb der Gattung, die im weissen Jura ihre höchste Blüthe erreicht, lassen sich mehrere Gruppen deutlich unterscheiden, die insbesondere durch die Entwicklung der Aussenzonen der Kelche sich charakterisiren. Es sind folgende drei Gruppen, deren jede durch einige Beispiele belegt ist:

I. Aussenzone stark reducirt:

Cyathophora Thurmanni, Koby e. p.: (pol. jur., Taf. 26, Fig. 5—6).
„ *globosa*, Ogilvie: (Stramberger Korallen, Taf. 16, Fig. 14).
„ *neocomiensis*, Koby non! From.: (pol. crét., Taf. 4, Fig. 6).
„ *Annae*, Volz.

II. Innenmauer und Septen stark verdickt. Die Interseptalräume der Aussenzone sehr schwach:

Cyathophora faveolata, Koby: (pol. jur., Taf. 25, Fig. 6—7).
„ *Bourgeti*, Koby: (ibid., Taf. 26, Fig. 1—3).
„ *Gresslyi*, Koby: (Taf. 26, Fig. 8).
„ *antiqua*, d'Orb.: (pal. franç., Taf. 148, Fig. 1).
„ *neocomiensis*, d'Orb.: (pal. franç., Taf. 126, Fig. 2).
„ *turonensis*, From.: (ibid., Taf, 149, Fig. 4).
„ *pygmaea*, Volz.
„ *atempa*, Felix: (Palaeontogr., 37, Taf. 25, Fig. 8).

III. Innenmauer und Septen dünn; Interseptalräume der Aussenzone entwickelt:

Cyathophora Icaunensis, d'Orb.: (pal. franç., Taf. 147, Fig. 3).
„ *regularis*, de From.: (ibid., Taf. 149, Fig. 2).
(*Holocystis bukowinensis*, Volz.)

Die Formen der Gruppe I sind durch extreme Entwicklung von Formen der Gruppe II entstanden, wie die Formen von C. Thurmanni Koby oder C. Bourgeti Koby lehren, die Uebergänge von I zu II bilden. Die Gruppe III deutet dagegen direct auf den Ursprung von *Cryptocoenia* hin. Auch sind bei ihr die Septen meist etwas länger entwickelt und deutlicher in Cyclen angeordnet, als bei den anderen Gruppen. Sie scheint auf das Neocom beschränkt zu sein.

Bemerkenswerth ist, dass die tetramere Untergattung *Holocystis* sowohl im englischen Lower Greensand, wie im Neocom der Bukowina in nahe verwandten Arten vertreten ist.

Cyathophora Annae nov. spec.

Taf. IV, Fig. 9—13.

Das einzige vorliegende Stück hat — wenn man auf sein eigenthümliches nach unten überquellendes Wachsthum keine Rücksicht nimmt — linsenförmiges Aussehen. Die Kelche begrenzen sich unter starker Zurückdrängung der Aussenzone ziemlich polygonal. Ist Platz zur Ausbreitung vorhanden, so ist ihr Umriss der Kreisform sich nähernd; wenn nicht, so sind die Kelche stark verzerrt, oft ganz lang und schmal. Der Durchmesser frei und gut entwickelter Kelche beträgt fast 4 *mm* im Durchschnitt; bei behinderter Entwicklung ist er sehr schwankend: $1^1/_2$—4 *mm*. Die Aussenzonen sind meist derart reducirt, dass sie zusammen nur den Eindruck einer kräftigen Begrenzungsmauer machen. Bei freier Entwicklung sind auch die Aussenzonen etwas breiter. Der Kelchinnenraum hat einen Durchmesser von 1—3 *mm*, durchschnittlich scheint er bei gut entwickelten Kelchen 2—$2^1/_2$ *mm* zu betragen.

Die Septen sind rudimentär, fast nur leistenförmig im Kelchinnenraum; ihre Anordnung ist hexameral. Sechs Septen erster Grösse sind vorhanden, sechs Septen zweiter Grösse sind ihnen an Grösse meist fast gleich. Die zwölf Septen des dritten Cyclus sind sehr klein und schwach. Ausserdem lässt sich noch ein vierter Cyclus, der 24 Septen umfassen muss, bei günstigerer Ausbildung der Aussenzone constatiren. Er reicht in den Kelchinnenraum nicht hinein. Seitlich sind die Septen mit horizontalen Körnerreihen besetzt.

Aussenmauer und Säulchen fehlen. Innenmauer mässig stark.

Die Endothek ist stark entwickelt und besteht im Kelchinnenraum aus ebenen Böden; in der Aussenzone aus zahlreichen kleinen Bläschen (vgl. Taf. IV, Fig. 13).

Die Vermehrung geht sehr schnell und vielfach vor sich, und zwar durch Knospung in der Aussenzone.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Vorkommen: Valeasacca.

Bemerkungen: Unter der Bezeichnung *Cyathophora neocomiensis* sind bisher drei von einander verschiedene Formen beschrieben worden:

Cyathophora neocomiensis, de From. foss. pol. de l'ét. néoc. Taf. V, Fig. 11, 12 ist = *Cryptocoenia neocomiensis* de From. (so auch in pal. franç.).

Cyathophora neocomiensis, de From. pal. franç. Taf. 126, Fig. 2, ist von octomerer Septalanordnung.

Cyathophora neocomiensis, Koby, pol. crét. Taf. IV, Fig. 6, hat dagegen hexameren oder richtiger dodekameren Typus; sie ist also von der Fromentel'schen Form verschieden, dürfte dagegen aber mit *Cyathophora excavata* de From. (pol. foss. de l'ét. néoc. Taf. V, Fig. 9—12) ident sein, welche gleichfalls zwölf Hauptsepten hat. In diese Gruppe gehört auch unsere Art hinein; sie unterscheidet sich von der Koby'schen Form durch die wesentlich geringere Grösse ihrer Kelche. Zur gleichen Gruppe dürfte auch *Cyathophora* (von Fromentel fälschlich zu *Cryptocoenia* gestellt) *antiqua* d'Orb. (pal. franç. Taf. 148, Fig. 1) zu stellen sein. Sie zeichnet sich durch bedeutende Kelchgrösse aus, die besonders durch starke Verbreitung der Aussenzone erreicht wird. Ihr Septaltypus ist hexamer.

Cyathophora pygmaea nov. spec.

Taf. IV, Fig. 4—7.

? *Heterocoenia Dendroides*, From. non! Reuss: pal. franç. Taf. 132, Fig. 1.

Diese kleine Form bildet knollige oder linsenförmige Stöcke. Die Kelche stehen recht eng und sind oft in der für die Gattung eigenthümlichen Weise verwittert, dass nur die Aussenzonen als kräftige Mauern erhalten scheinen. Die Kelchgrösse ist sehr unbedeutend und es beträgt der Durchmesser etwa 1 *mm*. Die Aussenzonen sind meist sehr stark reducirt, so dass die Innenmauern scheinbar zusammenstossen. Die Kelche haben einen polygonalen Umriss. Die Innenräume haben einen Durchmesser von etwa $^1/_2$—$^2/_3$ *mm*.

Die Septen sind rudimentär, nach hexamerem Typus angeordnet. Sechs Septen erster Grösse sind meist als wenig starke Leisten im Kelchbinnenraum sichtbar. Dazu tritt noch ein oder zwei Cyclen von Septen, die gelegentlich in der Aussenzone, bei besser angewitterten Kelchen auf der Innenmauer erkennbar sind.

Aussenmauer und Säulchen fehlen.

Die Endothek besteht im ganzen Kelch aus Böden.

Die Vermehrung findet durch Knospung in der Aussenzone statt.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Vorkommen: Valeasacca, Isvor alb.

Bemerkungen: Ident oder doch sehr nahe verwandt dürfte *Heterocoenia dendroides* From. non! Reuss sein. Besonders sind hier Figur 1c, 1d, 1e unserer Form ausserordentlich ähnlich. Die Gattungsbestimmung von Fromentel ist falsch, denn bei *Heterocoenia* sind: »les polypiérites réunis par une sorte de coenenchyme abondant, de structure feuilletée et granulé à sa surface.«[1]) Auch sind die Kelchbinnenräume bei *Heterocoenia* weit von einander entfernt. Es handelt sich bei der Fromentel'schen Form vielmehr um eine verwitterte *Cyathophora*.

Subgen. **Holocystis** Lonsdale.

1848. *Holocystis*, Quart. Journ. geol. soc. V., pag. 83, (Taf. IV, Fig. 12—15.)
1850. „ M. Edw. u. H.: brit foss. corals pag. 70 (Taf. 10, Fig. 5. Male!)
1857. „ M. Edw. u. H.: Hist. nat. III, pag. 326.
1880. „ Zittel: Handbuch I, pag. 262.
1884. „ Duncan: A revision, pag. 130.
1895. „ Zittel: Grundzüge, pag. 84.

Holocystis ist eine *Cyathophora* von tetramerer Septalanordnung. Ihr gebührt nur der Rang einer Untergattung (vgl. oben pag. 17). Ein Säulchen fehlt!

Die Gattung wurde 1848 von Lonsdale für eine tetramere *Cyathophora* mit Vorbehalt aufgestellt. Die systematische Stellung, welche er dieser Form gab, wird durch folgende Worte bezeichnet: »in a systematic arrangement the genus should be totally removed from the family or order, in which Astraea is placed and assigned to that, which contains the many lamellated, non fissiparous groups.«

Milne Edwards und Haime führten die Form in der Monographie der englischen fossilen Korallen bereits als *Holocystis elegans* Lonsd. auf. Doch beschrieben sie und bildeten sie die Form (l. c. Taf. X, Fig. 5) mit »griffelförmigem« Säulchen ab. Hiervon zeigen die deutlichen und charakteristischen Figuren Lonsdales nicht die geringste Spur, obgleich er mehrfach Längsschnitt und Längsbrüche, stark vergrösserte plastische Oberfläche etc. abbildet. Es handelt sich bei dem sogenannten »Säulchen« wahrscheinlich nur um einen nur theilweise sichtbaren Boden; auch zeigt die Abbildung dies Säulchen nur sehr schattenhaft. Der Irrthum, dass *Holocystis* ein Säulchen habe, ist seitdem beibehalten. Milne Edwards und Haime stellen die Gattung zu den *Stauriden* mit *Stauria*, *Polycoelia*, *Metriophyllum* zusammen.

Die richtige Stellung weist Zittel in seinem Handbuch der Gattung wieder an, indem er sie wieder zu den Styliniden stellt; doch gibt er, ebenso wie Duncan an, dass sie ein Säulchen habe. Duncan stellt schliesslich *Holocystis* mit *Coccophyllum* an den Schluss der *Astraeidae agglomeratae gemmantes*, doch scheint diese Stellung, wie überhaupt die Alliance *Tabuloidea* nur ein Verlegenheitsausdruck zu sein. Milne Edwards und Haime, wie Duncan identificiren die Gattung fälschlich mit *Tetracoenia*, ohne jedoch die Consequenz daraus zu ziehen, nun auch thatsächlich die Gattung nahe zu Stylina zu stellen.

Richtig lautet die Diagnose erst wieder in Zittel's Grundzüge der Paläontologie, pag. 84.

Holocystis bukowinensis nov. spec.

(Taf. IV, Fig. 14—17.)

Einige kleine knollige oder plattig-stenglige Stücke liegen vor, mit kleinen Kelchen von 2—3 *mm* Durchmesser besetzt. Der Innenraum dieser Kelche beträgt $1^1/_4$—$1^1/_2$ *mm*.

Die Septen sind kurz, leistenförmig von tetramerer Anordnung. Vier Septen zweiter Grösse erreichen oft die Länge der vier Hauptsepten. Dazu tritt noch ein dritter Cyclus, der die Innenmauer nicht über-

[1]) Milne Edwards und Haime, histoire naturelle II 282. cf. Zittel, Handbuch I, 264. Duncan, a revision pag. 116.

schreitet, so dass auf dieser im angewitterten Kelch 16 Septen sichtbar sind. Die Innenmauer ist dünn und lässt stets die Aussenzonen zu einer gewissen Entwicklung kommen.

Aussenmauer und Säulchen fehlen.

Endothek bodenartig in Aussen- und Binnenzone.

Vermehrung durch Knospung in der Aussenzone.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Vorkommen: Valeasacca, Isvor alb.

Bemerkungen: Die Art gehört in die Verwandtschaft der *Cyathophora regularis* de From. (pal. franç., Taf. 149, Fig. 2); sie unterscheidet sich von dieser durch wesentlich geringere Kelchgrösse. Verwandt ist der Septaltypus, übereinstimmend die geringe Entwicklung der Innenmauer, eine Erscheinung, welche auch die hexamere *Cyathophora Icaunensis* d'Orb. (ibid. Taf. 147, Fig. 3), auszeichnet. Beide stammen aus Frankreich.

Holocystis elegans Lonsdale (Brit. foss. corals, Taf. X, Fig. 5) unterscheidet sich nur durch etwas beträchtlichere Grösse, sowie scharfe Ausdrückung der Tetramerie. Das Säulchen, welches Milne Edwards und Haime der Form zuschreiben, dürfte nichts anderes sein, als ein Boden, der in der Mitte frei gewittert ist. Von einem Säulchen lässt auch der Längsbruch nicht das mindeste erkennen.

Anhang:

Familie **Zaphrentidae.**

Gen. **Coccophyllum.**

1864. Reuss: Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. math. naturw. Cl., Bd. 50, I, pag. 165.
1890. Frech: Palaeontographica, XXXVII, pag. 87.

Aus dem Conglomerat von Isvor alb stammt das auf Tafel IV, Fig. 8, abgebildete Stück. Obwohl es in seinem Erhaltungszustand recht gut zu den anderen vom gleichen Fundort stammenden Stücken passt, erwuchsen mir doch Zweifel an seinem neocomen Alter — zumal es sich um ein Conglomeratgeröll handelt — weil es unzweifelhaft zur Gattung *Coccophyllum*, deren Blüte in die obere Trias fällt und die aus der Kreide bisher unbekannt ist, gehört. Herr Professor Uhlig, an den ich mich um Entscheidung der Altersfrage des Stückes wandte, hatte die Güte, mir brieflich folgendes mitzutheilen:

»Es handelt sich um ein lose gefundenes Exemplar, das aus einem obercretacischen Con-
»glomerate herstammt. Die meisten Korallen dieses obercretacischen Conglomerates rühren aus
»Neocomkalken (Caprotinen- und Korallenkalken) her, es ist aber sehr wohl möglich, dass unter
»den Fragmenten und Rollstücken dieses Conglomerates auch triadische Exemplare sich vorfinden.
»Es kommen ja auch triadische Serpentine auf secundärer Lagerstätte in dem Conglomerate vor
»und wohl auch ganze Blockklippen von Triaskalk. Was mich bedenklich macht, wäre höchstens
»der Erhaltungszustand des betreffenden Stückes. Die triadischen Korallenkalke der Bukowina sind
»meistentheils helle Kalke nach Art des Stramberger- oder auch des ungeschichteten Dachstein-
»kalkes, verschieden von dem Erhaltungszustand des betreffenden Stückes. Da aber von der ost-
»karpathischen Trias überhaupt nur minimale Fragmente erhalten blieben (der Hauptstock der
»Formation ist denudirt), so wäre es möglich, dass die unserer Koralle entsprechende Triasablage-
»rung überhaupt noch nicht bekannt ist oder mit anderen Worten, dass das Stück doch aus der
»Trias herrührt.«

Ist es also ungewiss, ob es sich um eine triadische oder Neocomkoralle handelt, so ist doch die Zugehörigkeit der Form zu *Coccophyllum* ganz unzweifelhaft. Doch lässt diese Thatsache einen Schluss auf das geologische Alter nicht zu, da *Coccophyllum* nicht auf die Trias beschränkt ist, sondern auch im oberen Jura vorkommt. Die von Koby[1]) als *Cyathophora Thurmanni* abgebildete Koralle gehört e. p. (Figur 7) gleichfalls zu *Coccophyllum.* Reicht aber so die Gattung bis in den oberen Jura hinauf, so liegt

[1]) Koby, polyp. jurass. Taf. XXVI, Fig. 7.

kein Grund vor, warum sie sich nicht auch in der unteren Kreide finden sollte, zumal die Beziehungen der beiderseitigen Korallenfaunen zu einander so nahe sind.

Ob es sich also bei unserem *Coccophyllum* um eine Neocomform handelt, oder ob sie möglicherweise triadisch ist, das Vorkommen ist auf jeden Fall von hohem Interesse.

Coccophyllum maximum nov. spec.

Taf. IV, Fig. 8.

Nur ein Stück dieser leicht kenntlichen, auffallenden Art kam zur Untersuchung. Leider ist dasselbe innerlich sehr schlecht erhalten; aber der ganze Habitus ist so charakteristisch, dass schon dadurch allein die Art als wohlbegründet erscheint. Es ist ein abgerolltes Stück aus den Conglomeraten. Mit einem grossen *Chaetetes*, mit Kalk- und Schieferbrocken ist es durch kalkiges feinkörniges Conglomerat verbunden.

Die unregelmässig polygonalen, meist 5—6seitigen Kelche haben einen etwas verschiedenen Durchmesser. Die Entfernung von Kelchmitte zu Kelchmitte beträgt meist etwa 1 *cm*. Ihre Dicke der Mauer beläuft sich auf 1—2 *mm*.

Die Zahl der Septen konnte nicht genau festgestellt werden. Doch meine ich in einem halben Kelch ihrer zwölf zu zählen, so dass dann der ganze Kelch etwa 24 besässe. Dass noch ein weiterer Cyclus von 24 kleinen Septen dazu kommt, ist wohl ziemlich sicher, denn an einem Stück angewitterten Kelches erkennt man auf einer Strecke von 4 *mm* 8—9 Septalansätze. Da diese Strecke etwa $^1/_6$—$^1/_7$ des Kelchumfanges entspricht, so dürfte der Kelch im Ganzen etwa 50 alternierende Septen haben.

Säulchen fehlt. Ueber die Endothek konnten Beobachtungen nicht gemacht werden des schlechten inneren Erhaltungszustandes halber.

Als Vermehrungsart scheint auch Theilung in Betracht zu kommen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Vorkommen: Aus dem Conglomerat von Isvor alb bei Kimpolung.

Alter: Neocom oder vielleicht Trias.

Bemerkungen: Diese Art erweist sich der oberjurassischen *Cyathophora Thurmanni* Koby[1]) als nahestehend. Die ganze Erscheinungsform unserer Art ist genau dieselbe, wie sie Koby l. c. Fig. 7 abbildet. Auch scheint Typus und Anzahl der Septen bei beiden Formen gleich zu sein. Der einzige nachweisbare Unterschied liegt in der Grösse, die bei der Neocomform erheblich beträchtlicher ist. Die anderen Figuren l. c. besonders 4—6 tragen einen abweichenden Typus. Ogilvie[2]) stellt sie wohl mit Recht zu *Cyathophora Claudiensis Ét.*, mit der *Cyathophora magnistellata* Becker[3]) aus Nattheim ident ist. Der Name **Coccophyllum** *Thurmanni* Koby bleibt dann auf Koby l. c., Taf. 26, Fig. 7, beschränkt. Um eine *Cyathophora* kann es sich bei dieser Form nicht handeln, weil *Cyathophora* eine Innenmauer und keine echte Mauer, diese Form dagegen eine echte Mauer und keine Innenmauer hat.

Grosse Aehnlichkeit hat unsere Art auch mit *Coccophyllum Sturi* Reuss bei Frech[4]) nur ist diese letztere Art wesentlich kleiner.

---

[1]) Koby: polyp. jurass. de la Suisse, Taf. XXVI, Fig. 7.

[2]) Ogilvie: Stramberger Korallen, pag. 176, Taf. XVI, 11 und 12.

[3]) Palaeontographica XXI, Taf. 37, Fig. 6.

[4]) Palaeontographica XXXVII, Taf. 20, Fig. 1 *A*.

Inhaltsverzeichnis.

ÜBER DIE VARANUSARTIGEN LACERTEN ISTRIENS.

Von

Franz Baron Nopcsa jun.

(Mit II Tafeln.)

Zu den paläontologisch wichtigsten Reptilien und vielleicht zu den phylogenetisch interessantesten Funden des letzten Decenniums überhaupt gehören zweifellos jene Lacerten, die in der letzten Zeit in Istrien gefunden wurden.

Von Dr. Kornhuber liegen nicht weniger als drei sehr ausführliche Beschreibungen ebenso vieler Lacertilierarten: *Pontosaurus*, *Carsosaurus* und *Opetiosaurus* vor; je ein anderes lacertilierartiges Thier wurde von Hermann v. Meyer (*Acteosaurus*), von Seeley (*Adriosaurus*), von Gorjanović-Kramberger (*Aigialosaurus*) und Cornaglia (*Mesoleptos*) beschrieben und eine ähnliche Form (*Dolichosaurus*) ist durch Owen aus den Kreidebildungen Englands bekannt geworden.

Ihre systematische Stellung wurde von Owen, Boulenger, Baur, Kornhuber und Gorjanović-Kramberger besprochen und alle diese Autoren sind darin einig, dass sich an einigen von ihnen mehr pythonomorphe Merkmale auffinden lassen als an irgend einem anderen recenten oder fossilen Lacertilier.

Ihre letzte Eintheilung wurde 1892 von Gorjanović-Kramberger in folgendem Schema gegeben:

Gruppe (Unterordnung:) **Dolichosauria.**

Familie **Aigialosauridae:**	Familie **Dolichosauridae:**
A. *Acteosaurus*	*Dolichosaurus.*
Adriosaurus	
Pontosaurus.	
B. *Aigialosaurus.*	

Ich glaube auf Grund erneuerter Untersuchungen, zumal an *Opetiosaurus*, diese Eintheilung wesentlich umgestalten zu müssen. Um dies durchführen zu können, sollen zuerst die einzelnen Genera durchbesprochen werden, und erst hierauf kann auf ihre systematische Stellung sowie ihre stammgeschichtliche Bedeutung übergegangen werden.

Pontosaurus.

Die grosse Aehnlichkeit zwischen *Pontosaurus* und *Dolichosaurus* wurde zuerst von Boulenger erwähnt; G. Kramberger nimmt dieselbe 1901 scheinbar auch an, sieht sich merkwürdigerweise dennoch nicht genöthigt, seine Eintheilung von 1892 irgendwie zu modificiren.

Boulenger sagt 1891 über *Pontosaurus* Folgendes: »There can be no shadow of doubt that the cretaceous *Hydrosaurus lesinensis* belongs to the *Dolichosauridae*, possibly to the genus *Dolichosaurus* propper.« Selbst kann ich nach den Abbildungen nur feststellen, dass der Schädel bei beiden nicht in dem

gleichen Verhältnisse zur präsacralen Wirbelsäule steht, die bei *Dolichosaurus* aus 35 + x, bei *Pontosaurus* aus 39 Wirbeln besteht und bei ersterem die zehnfache, bei letzterem die sechsfache Schädellänge zeigt. Kornhuber zählt bei *Pontosaurus* bloss 9, Boulenger 15 Halswirbel, während Baur (1892) weniger als 15 Halswirbel anzunehmen geneigt ist. »One thing however seems certain, that the number of cervicals (bei *Pontosaurus*) was not 15—17 but considerably less.«

Selbst glaube ich 13 Halswirbel annehmen zu dürfen und dieselbe Zahl möchte ich auch bei *Dolichosaurus*, bei dem Owen 17, Boulenger 15 Cervicalwirbel zählen, in Anwendung bringen. Es bleiben auf diese Weise bei *Dolichosaurus* und *Pontosaurus* 26 Dorsalwirbel übrig.

Weitere Unterschiede zwischen beiden Formen wären eventuell noch darin zu finden, dass die Rippen von *Dolichosaurus* etwas kürzer sind als bei *Pontosaurus*, während bei *Pontosaurus* eine stärkere Reduction der Vorderextremität bemerkbar wird. Trotzdem besteht aber zwischen beiden Formen eine äusserst innige Verwandtschaft, die das Unterbringen in eigene Familien keinesfalls gerechtfertigt erscheinen lässt.

Acteosaurus.

Sehr ähnlich ist auch H. v. Meyer's *Acteosaurus* gebaut. Auch hier nimmt Boulenger 15 Hals- und 24 Rückenwirbel an, und ich glaube auch hier 13 Cervical- und 26 Dorsalwirbel zählen zu können; ferner ist auch hier das Verhältnis des Humerus zum Femur (1 : 2) dasselbe wie bei *Pontosaurus*, die Rippen sind in beiden Fällen ebenfalls gleich lang und ein Unterschied besteht nur darin, dass die Vorderextremität bei *Acteosaurus* 5mal und bei *Pontosaurus* 5·5mal, die hintere Extremität 3·5- resp. 3mal kürzer ist als die präsacrale Wirbelsäule und sich die Vorderextremität auf diese Weise zur hinteren

bei *Acteosaurus* wie 11 : 18,
bei *Pontosaurus* wie 11 : 22 (1 : 2)

verhält.

Trotz diesen hier hervorgehobenen Unterschieden ist jedoch auch zwischen diesen beiden Geschlechtern, wie schon von G. Kramberger betont, eine sehr nahe Verwandtschaft bemerkbar.

Adriosaurus.

Etwas abweichend scheint nach Seeley's Beschreibung *Adriosaurus* gestaltet zu sein. Seeley erwähnt über ihn Folgendes:

Caudals show no trace whatever of a neural spine, thong the chevron bones are well developed. The neural arches of the caudal vertebrae were low, withont any indication of neural spines, the neural arch benig concave superiorly from front to back and articulating with the arches of adjacent vertebrae by zygapophyses, wich were elevated high above the surface . . . the hindermost vertebrae appear to develop a slight neural spine. There is no trace of a transverse process such as may be persumed to have existed. The centrum of the dorsals instead of having the concave lateral outlines of *Hydrosaurus* has ist's sides rather convex in outline. There thus appear in the tail differences from *Hydrosaurus lesinensis* in the relativly small development of the neural spine wich never extends upward as a broad plate in this form and when it does exist is a slender backwardly directed process. It is of course with this type (*Hydrosaurus*) with that the present specimen must be chiefly compared and form and proportion of the dorsal vertebrae, the mode of articulation of the ribs and the charakter of the caudal vertebrae, espessialy the neural spine and transverse process indicate a distinct type.»

Es ist ersichtlich, dass Seeley in seiner Schlussfolgerung das Hauptgewicht auf ein negatives Merkmal, nämlich auf das Fehlen der Dornfortsätze der Schweifwirbel legt, aber gerade dieses Merkmal konnte durch neuerliche tiefgreifende Präparation nicht bestätigt werden. Durch sorgfältiges persönliches Präpariren des »Type specimen« von *Adriosaurus* gelang es mir nämlich an mehreren Schweifwirbeln lange, wohlentwickelte Dornfortsätze zu entdecken, die nicht unbedeutend an jene von *Acteosaurus* erinnern, und da die übrigen Unterscheidungsmerkmale Seeley's zum Theil wohl durch die ungünstige Erhaltung erklärt werden können, zum Theil jedoch höchstens den

Werth specifischer Merkmale haben, bin ich in der Lage, mit Sicherheit eine grosse Aehnlichkeit von *Adriosaurus* mit *Acteosaurus*, *Pontosaurus* und *Dolichosaurus* hervorheben zu können.

Als nebensächlicher, jedoch vielleicht generischer Unterschied von *Pontosaurus* wäre die Entwicklung der Extremitäten, die stark an *Acteosaurus* erinnert, zu betonen.

Da nur zwölf Dorsalwirbel erhalten sind, lässt sich die Zahl der präsacralen Wirbel nicht einmal annähernd bestimmen; ich glaube jedoch wegen der sonstigen Aehnlichkeit unseres Thieres mit den übrigen bisher besprochenen dalmatinischen Echsen auch hier 13 Hals- und 26 Rückenwirbel annehmen zu dürfen.

Dolichosaurus.

Die Aehnlichkeit von *Dolichosaurus* mit *Pontosaurus*, jene von *Acteosaurus* mit diesem und die nahe Verwandtschaft der beiden letzten mit *Adriosaurus* wurde bereits betont, und so ist ein weiterer Vergleich dieser letztgenannten vorne unvollkommen bekannten Form mit dem gerade nur vorne bekannten *Dolichosaurus* schwer durchführbar und, wie mir scheint, wohl auch leicht zu entbehren. Es soll daher hier nur neuerdings die Zusammengehörigkeit von *Dolichosaurus*, *Acteosaurus*, *Adriosaurus* und *Pontosaurus* hervorgehoben werden.

Opetiosaurus.

In *Opetiosaurus* tritt uns ein ganz anderer Typus entgegen. Da nun aber der Vergleich von *Opetiosaurus* und seinesgleichen mit den Dolichosaurus-artigen Formen in einem eigenen Abschnitte durchgeführt werden soll, ist unsere Aufgabe zunächst nur *Opetiosaurus* mit den übrigen dalmatinischen Neocom-Lacertiliern zu vergleichen.

Carsosaurus.

Vorerst ist eine grosse Aehnlichkeit zwischen *Opetiosaurus* und *Carsosaurus* zu constatiren. Bei *Opetiosaurus* lassen sich 28, bei *Carsosaurus* 24 + x (28?) präsacrale Wirbel constatiren, und zwar sind nach Kornhuber bei *Carsosaurus*, bei dem die Thoracalrippen in situ erhalten sind, 21 Rücken- und 3 Halswirbel zu unterscheiden. Als erster Rückenwirbel wird hiebei jener aufgefasst, an dem die erste grosse Rippe bemerkbar wird. Lässt man nun bei *Opetiosaurus*, bei dem die Ordnung der Rippen weniger deutlich bemerkbar ist, dasselbe Kriterion gelten, so gelangt man am Rumpfstücke von diesem Saurier ebenfalls zu 21 dorsalen und 4 cervicalen Wirbeln. Am Schädelstücke von *Opetiosaurus* glaube ich nun, wie Kornhuber, drei Halswirbel zählen zu können und auf diese Weise gelange ich zu derselben Anzahl von Wirbeln wie bei *Carsosaurus* und auch *Aigialosaurus*.

Die Rippen sind bei *Carsosaurus* circa 4-, bei *Opetiosaurus* circa 5·5mal kürzer als die ganze präsacrale Wirbelsäule, die Vorderextremität ist bei ersteren etwas über 3mal, bei letzteren genau 3mal, die Hinterextremität bei beiden $2\frac{1}{2}$mal kürzer als dieselbe Körperlänge.

Das Verhältnis von Ober- und Unterarm zu Ober- und Unterschenkel ist bei beiden ebenfalls annähernd dasselbe und die Vorderextremität verhält sich zur Hinteren

bei *Carsosaurus* wie 11 : 11 (1 : 1),
bei *Opetiosaurus* wie 11 : 13.

Ausser diesen Maassverhältnissen lassen sich an beiden noch folgende Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten constatiren:

Carsosaurus	Opetiosaurus
Halswirbel. Kugelige Hypapophysen.	Die kugeligen Hypapophysen zeigen vorne einen vorspringenden Kiel.

Bei beiden fehlt am Centrum jene mediane Furche, die an den Dorsalwirbeln bemerkbar wird.

Rückenwirbel. Die Körper der vorderen Rückenwirbel erinnern an die Cervicalwirbel, und die Centra der hinteren Wirbel zeigen an ihrer Basis eine durch seitliche Leisten begrenzte Furche, die den

vorderen Rücken und allen Halswirbeln bei beiden Formen fehlt. Die grössten Dorsalwirbel sind in der Mitte des Rückens bemerkbar.

Länge des Rückens 63 *cm.* | Länge des Rückens 38 *cm.*

Sacralwirbel. Die zwei Sacralwirbel sind bei beiden Formen kürzer als die präsacralen Wirbel, die Querfortsätze sind bei beiden Thieren stark entwickelt.

Sie sind nach dem Typus der Schweifwirbel gebaut, ihr Körper ist breit und gedrungen.	Sie erinnern mehr an die präsacralen Wirbel und sind an der Basis mit einer Längsfurche versehen.

Schwanzwirbel sind, so wie die Hämapophysen, bei beiden Formen gleich entwickelt.

Rippen, Sternal- und Zwischenstücke bei beiden Reptilien vorhanden, die folgenden »falschen Rippen« zeigen ganz bedeutende Länge.

Die sieben letzten Rippen sind durch rapide Grössenabnahme bemerkbar.	Die schnelle Grössenabnahme ist nur bei den letzten fünf Rippen ersichtlich.

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, gibt es zwischen *Carsosaurus* und *Opetiosaurus* zwar einige Differenzen, deren specifischer Werth jedenfalls ausser Zweifel steht, deren Werth bei einer generischen Trennung aber jedenfalls nur gering geschätzt werden darf, so dass mit der Zeit (wenn der Schädel von *Carsosaurus* bekannt wird) vielleicht eine Vereinigung beider Genera nothwendig erscheinen wird. Jedenfalls stehen diese beiden Formen einander so nahe, dass man ohne Weiteres berechtigt ist, die eine nach der anderen zu ergänzen.

Aigialosaurus.

Mit diesem Typus (*Carsosaurus-Opetiosaurus*) ist nun *Aigialosaurus* zu vergleichen. — Sein Schädel ist zwar viel schlanker als bei *Opetiosaurus*[1]) (vergl. Tab. I, Fig. 2, 3), das merkwürdige Quadratum ist jedoch bei beiden Formen fast identisch gebaut und auch sonst zeigt dieser Schädel in der Anordnung der einzelnen Elemente denselben Typus. Die Länge des Schädels beträgt bei *Aigialosaurus* $^{7}/_{21}$, bei *Opetiosaurus* $^{6}/_{21}$ des präsacralen Wirbelsäulenabschnittes. Cervicalwirbel werden bei *Aigialosaurus* von G. Kramberger 7, Dorsalwirbel 20 gezählt. Boulenger bemerkt hiezu in seiner öfter erwähnten Arbeit Folgendes: »I would there fore say, that *Aigialosaurus* had nine cervical vertebrae or even ten in the event of the atlas having been overlooked.«

In Uebereinstimmung mit diesem Autor halte ich es für sicher, dass bei *Aigialosaurus* der Atlas nicht erhalten ist und dies hauptsächlich deshalb, weil der erste abgebildete Halswirbel, wie ich mich überzeugen konnte gewiss ein Epistropheus ist. Im Uebrigen lässt sich auch hier feststellen, dass die grösseren Rippen, wie bei *Opetiosaurus* und *Carsosaurus*, mit dem siebenten bekannten Wirbel beginnen (der also dem achten Wirbel entsprechen würde), und die Hals- und Brustregion von *Aigialosaurus*, so wie bei den anderen beiden eben erwähnten Reptilien, aus 28 präsacralen Wirbeln aufgebaut, wohl aus 7 Hals- und 21 Rückenwirbeln besteht.

Im Gegensatze zu *Carsosaurus* sind jedoch bei *Aigialosaurus* die Rippen vielleicht etwas kürzer[2]) und auch das Verhältnis der Extremitäten untereinander und zur präsacralen Wirbelsäule ist nicht das gleiche, da ersteres

bei *Aigialosaurus* 11 : 14,
bei *Opetiosaurus* 11 : 13,
bei *Carsosaurus* 11 : 11 (1 : 1)

beträgt und *Aigialosaurus* daher in diesem Punkte einigermassen an *Opetiosaurus* erinnert.

Bei G. Kramberger's Beschreibung von *Aigialosaurus* sind übrigens einige Irrthümer unterlaufen: Die sog. Hypapophysen der Halswirbel sind paarig vorhanden und jedenfalls keine Hypapophysen

[1]) Es ist zu bemerken, dass unsere Schädelreconstruction von der von Kornhuber gegebenen Andeutung des Schädelabdruckes (Tafel II) etwas abweicht.

[2]) Die vollkommene Länge der Rippen ist derzeit nicht zu erkennen, jedenfalls haben sie eine ganz bedeutende Länge.

sondern Halsrippen. Nur am eigentlichen dritten Halswirbel ist die kleine Hypapophyse richtig erkannt. Die beiden Zeichnungen G. Krambergers stellen die Region vom 4. bis 7. Halswirbel vollkommen unzuverlässig dar. Die Rippen sind in Wirklichkeit ganz anders gestellt als wie dies aus der Zeichnung ersichtlich wird. Wo Kramberger auf Tab. II »sc.« (Scapula) schreibt, ist ein deutliches Coracoid sichtbar. Die Metacarpalia des rechten Fusses liegen ebenfalls ganz anders als dies auf der G. Krambergischen Skizze angegeben ist. Das wichtigste ist jedenfalls die Thatsache, dass sich *Aigialosaurus* durch seine einzige bekannte Hypapophyse nicht wesentlich von *Opetiosaurus* unterscheidet (vgl. Kornhuber, Abhandl. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 20, wo von diesem hervorragenden Forscher die Hypapophysen von *Aigialosaurus* bereits als Cervicalrippen gedeutet werden).

Mesoleptos.

Das Stück ist leider schlecht erhalten, immerhin lassen sich 22 Rippen und mehrere Rückenwirbel erkennen, es scheint nach der grossen Abnahme der Rippen gegen vorne sogar die erste Rippe erhalten zu sein, und dies lässt auf 27 Rückenwirbel schliessen.[1]) Schädel, Hals, Becken und Schultergürtel sowie Vorderextremität fehlen, die schlecht erhaltene Hinterextremität scheint relativ klein. Die langen Rippen sowie die Gestalt der Wirbelcentra (vergl. in G. Kramberger's Arbeit über *Aigialosaurus*) erinnern an *Opetiosaurus*.

Gorjanović-Kramberger hebt die Varanidenatur dieses Restes hervor und trennt ihn von den *Dolichosauria*, und gerade die Varanidenatur von *Opetiosaurus* wurde in letzter Zeit von Kornhuber so trefflich betont. Ich sehe auf diese Weise, abgesehen von der Wirbelanzahl, keinen zwingenden Grund, den allerdings anders gebauten *Mesoleptos* unbedingt in eine andere Familie als *Opetiosaurus*, *Carsosaurus* oder *Aigialosaurus* zu stellen.

So sehen wir, wie sich sämmtliche dalmatinischen Neocom-Lacertilier in zwei scharf getrennte Gruppen ordnen: Die eine Gruppe umfasst die langhalsigen Genera: *Dolichosaurus*, *Pontosaurus*, *Acteosaurus* und *Adriosaurus*, die andere die kurzhalsigen und grossköpfigen Genera: *Aigialosaurus*, *Carsosaurus*, *Opetiosaurus* und *Mesoleptos* (?).

Die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten dieser beiden Gruppen lassen sich am besten durch folgende Zusammenstellung zum Ausdruck bringen.

A. Typus Pontosaurus.	B. Typus Opetiosaurus.
Schädel, 6—10mal kürzer als die präsacrale Wirbelsäule, klein und leicht gebaut.	3—4mal kürzer als die präsacrale Wirbelsäule, robust gebaut.
Quadratum vermuthlich schlank.[2])	Quadratum pythonomorph.
Wirbelsäule, 39 präsacrale Wirbel, wovon 13 auf den Hals, 26 auf den Rücken entfallen.	29 Präsacrale Wirbel, unter denen 7 Hals- und 21 Rückenwirbel gezählt werden können.
Die Halswirbel nehmen gegen vorne an Grösse ganz bedeutend ab.	Ein bedeutendes Abnehmen der Grösse der vorderen Halswirbel ist nicht bemerkbar.
Die Rumpfwirbel sind ebenso breit als lang.	Die Rumpfwirbel sind länger als breit.
Rippen. Die Rippen sind verhältnismässig sehr kurz und der Leib daher ausgesprochen walzenförmig gestaltet.	Die Rippen sind verhältnismässig lang, wodurch ein mehr gedrungener Körperbau bedingt wird.
Ventralrippen (Sternal- und Zwischenstücke) sind nicht vorhanden.	Ventralrippen sind sehr stark entwickelt.

[1]) Es ist nicht uninteressant, auch an dieser Stelle auf den Unterschied zwischen Clidaster mit 42 und Tylosaurus mit 30 präcaudalen Wirbeln hinzuweisen.

[2]) Es ist ein Fehler, dem von *Aigialosaurus* total verschieden gebauten *Pontosaurus* ein Aigialosaurus-artiges Quadratum zuzuschreiben. (Vergl. G. Kramberger. 1901.)

Extremitäten. Die Vorderextremität ist sehr stark reducirt, ihre Länge ist in der präsacralen Wirbelsäule fünfmal enthalten, sie verhält sich zum Hinterfuss durchschnittlich wie 1 : 2.

Die Hinterfüsse zeigen nach Boulenger primitiven Typus.

Die Vorderextremität ist nur unbedeutend reducirt, sie ist nur dreimal kürzer als die präsacrale Wirbelsäule und verhält sich zum Hinterfuss circa wie 1 : 1.

Am Hinterfuss ist die varanide Modification des fünften Metatarsale ausgesprochen bemerkbar. (Vergl. Tab. II, Fig. 8, 9.)

Es ist gleich an dieser Stelle nothwendig anzudeuten, dass Boulenger im Fussbau von *Pontosaurus* primitive Züge auffinden und von ihm den Fuss der *Varaniden* und *Pythonomorphen* ableiten wollte, während Baur den primitiven Fussbau bei *Pontosaurus* geradezu leugnet. (Vergl. Tab. II, Fig. 5, 8, 10.)

Den grundlegenden Unterschied, der zwischen *Acteosaurus* (einen Vertreter der *Dolichosauridae*) und *Carsosaurus* bemerkbar ist, hat übrigens bereits Kornhuber erkannt und bei der Beschreibung von *Carsosaurus* sagt er Folgendes: »Es kann also von einer Zusammengehörigkeit unseres Fossils mit dem *Acteosaurus* gar keine Rede sein. Ja sie unterscheiden sich durch die angeführten Merkmale so sehr von einander, dass das hier beschriebene Thier gar nicht in die Familie der *Dolichosauriden* passt, sondern sich mehr den *Varaniden* nähert.«

Wir sehen also nun, wie eine ganze Serie von ziemlich constanten wichtigen Differenzen die beiden Gruppen dalmatinischer Eidechsen, *Dolichosaurier* und *Aigialosaurier*, scharf trennen, und ich halte es, um die paläontologische Nomenclatur nicht zu vermehren, für zweckmässig, diese Gruppen (Familien) *Dolichosauridae* und *Aigialosauridae* zu nennen.

Die *Dolichosauridae*, die nicht völlig den *Dolichosauridae* Gorjanović-Kramberger's entsprechen, charakterisiren sich durch kleinen Kopf, zahlreiche präsacrale Wirbel, einen walzenförmigen, ventralwärts nicht durch Ventralrippen geschlossenen Leibesraum und stark reducierte vordere Extremitäten, während die, ebenfalls mit der gleichnamigen Familie Gorjanović-Kramberger's nicht identen, *Aigialosauridae* durch grossen Schädel, relativ wenig präsacrale Wirbel, mehr gedrungenen Leib und wenig reducirte Vorderextremitäten ausgezeichnet sind.

Von Gorjanović-Kramberger's Anordnung weicht unser Schema darin ab, dass dieser zu seinen *Aigialosauriden* noch sämmtliche *Dolichosauriden* der neuen Gruppirung mit Ausnahme von *Dolichosaurus* zählte und für letzteren allein die Familie der *Dolichosauridae* creirte. Dass sich schon Boulenger gegen diese Anordnung aussprach, wurde von Gorjanović-Kramberger in seiner letzten diesbezüg- Arbeit — wo er sich doch auf Boulenger beruft — merkwürdigerweise nicht erwähnt.

Zum dritten Abschnitte unserer Betrachtungen übergehend, haben wir die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Dolichosauridae* und *Aigialosauridae* zu den *Varaniden*, *Pythonomorphen* und, der Vollständigkeit halber, auch mit *Pleurosaurus* zu besprechen:

Beziehungen zu Pleurosaurus.

Weder bei den *Dolichosauriden* noch den *Aigialosauriden* kann eine grössere Aehnlichkeit mit *Pleurosaurus* gefunden werden. *Pleurosaurus*, nach Boulenger ebenfalls ein Lacertilier, nach Dames sicher ein *Rhynchocephale* (vergl. Tab. I, Fig. 6), erinnert durch die grosse Anzahl von präsacralen Wirbeln (42), sowie die starke Reduction der Vorderextremität noch einigermassen an die *Dolichosauridae*, unterscheidet sich jedoch durch zahlreiche Punkte fundamental, sowohl von dieser Familie als auch von den *Aigialosauridae*.

Die Grösse des Schädels und die Anzahl des Halswirbel (7)[1]) sind die einzigen Züge, die *Pleurosaurus* und *Opetiosaurus* gemeinsam haben, der Bau des Schädels (Taf. I, Fig. 6), die biconcaven Rücken-

---

[1]) Lortet gibt fünf Halswirbel an, Boulenger zählt deren neun, selbst glaube ich nach der Abbildung sieben Halswirbel feststellen zu können.

wirbel, die stabförmigen Neurapophysen, die an ihrem proximalen Ende geschlossenen Hämopophysen und die Extremitäten selbst, sind ganz anders als bei unseren Reptilien gebaut, ausserdem lassen sich speciell noch *Carsosaurus* und *Pleurosaurus* sehr gut durch ihr Integument unterscheiden. (Vergl. Tab. II, Fig. 12 und 14.) Auch davon kann nicht die Rede sein, dass *Pleurosaurus* irgendwie eine Mittelstellung zwischen den *Aigialosauriden* und *Dolichosauriden* einnimmt, da derselbe im Bau seines sehr kurzen Halses und der Reduction der Vorderextremitäten ausgesprochene Specialisation zeigt. *Pleurosaurus* muss dermassen als ein Reptil bezeichnet werden, das ausser einigen durch aquatische Lebensweise hervorgerufenen Convergenzerscheinungen keine weitere Aehnlichkeit mit *Dolichosauriden* und *Aigialosauriden* zeigt.

Beziehungen zu Varaniden.

Bedeutend grösser sind die Aehnlichkeiten, die unsere Reptilien, zumal die *Aigialosauriden*, mit den *Varaniden* aufweisen.

a) Dolichosauridae.

Diese unterscheiden sich von den *Varanidae* durch die Kleinheit des Kopfes, die grosse Anzahl der Hals- und Rückenwirbel, ferner dadurch, dass erstere kranialwärts an Grösse ganz bedeutend abnehmen, durch die starke Reduction der vorderen Extremität und die Gestalt des Tarsus und Metatarsus, während sie, wie Kornhuber hervorhebt, sonst stark an die *Varaniden* (*Hydrosaurus*) erinnern. Aus Kornhuber's Arbeit sollen nur folgende Stellen hervorgehoben werden: »Unter den Saurier-Familien haben nur die *Lacertinen* oder eigentlichen Eidechsen eine ähnliche Beschaffenheit der Füsse, wie unser Fossil zeigt, nämlich fünf mit gekrümmten, seitlich zusammengedrückten Krallen versehene Zehen, worunter die vierte Zehe, mit fünf Phalangen versehen, die übrigen an Länge überragt. Hiedurch unterscheiden sich die *Lacertinen* bekanntlich von den *Ascalaboten* mit ihren kurzen fast gleichzehigen Füssen, sowie von den *Chamaeleontiden* mit schlanken in zwei opponirbare Gruppen getheilten Zehen. Mit der Familie der *Iguanoiden* lässt sich unser Fossil wegen der bedeutend grossen Anzahl seiner Wirbel am Rumpfe und Schwanze — ein Unterscheidungsmerkmal, das auch noch für die vorhin erwähnten Familien gilt — nicht zusammenbringen, welche nur den . . . Monitoren zukommen. . . . Eine überraschende Aehnlichkeit zeigt zunächst der Kopf des Fossils von Lesina mit jenem eines recenten *Varanus* aus Sidney. . . . So sehr aber die Uebereinstimmung des Kopfes mit heutigen verwandten Lebewesen zutrifft, so weit entfernen sich die Verhältnisse in den Dimensionen der übrigen Skelettheile. . . . So hat der Sidneyer *Varanus* nur zwanzig Dorsalwirbel. . . .«

Es scheinen auf diese Weise die *Dolichosaurier* unter allen recenten *Lacertiliern* einerseits noch den *Varaniden* am nächsten zu stehen, während andererseits Boulenger und Hermann v. Meyer ihre Aehnlichkeit mit den *Anguinidae* betonen.

Die Differenzen, die zwischen Baur's und Boulenger's Deutung des *Pontosaurus*-Fusses bestehen, wurden schon betont, und so glaube ich, alles zusammenfassend, Baur's Deutung annehmen zu dürfen, derzufolge bei den *Dolichosauriern* vorläufig nur eine Verwandtschaft mit *Varanidae* oder *Anguinidae* festgestellt werden kann. »From all that we know it seems to me that the *Dolichosauridae* are related to *Anguinidae* or *Varanidae.*«

b) Aigialosauridae.

Die Aehnlichkeit der *Aigialosauridae* mit den *Varanidae* lässt sich noch weiter verfolgen, als dies bei den *Dolichosauriern* der Fall war, ja sie ist auf den ersten Blick so gross, dass Kornhuber fast geneigt war, *Opetiosaurus* in das Genus *Varanus* zu stellen. »Nach dem Bau des Skelettes wäre man fast versucht, es unmittelbar diesem formenreichen Geschlechte (*Varanus*) einzureihen, würde nicht die Beschaffenheit seiner . . . Zähne . . . es von dem Genus *Varanus* und von allen übrigen *Lacertiliern* ausschliessen.« Ich glaube nun zwar, dass die Aehnlichkeit nicht eben so gross ist, wie Kornhuber betont, da noch einige wichtige Momente vorhanden sind, die *Opetiosaurus* von den *Varaniden* trennen, immerhin lassen sich aber

als wichtige gemeinsame Punkte der Bau des Schädeldaches (Taf. I, Fig. 1, 2, 3), die Anzahl der präsacralen Wirbel, die Modification des fünften Metatarsus, das Vorhandensein von ventralen Rippen (Sternal- und Zwischenstücken), das Verhältnis von Tibia zu Femur (1 : 1) und die Gestalt des Wirbelcentra feststellen. Von den *Varaniden* lassen sich die *Aigialosauridae* unterscheiden: durch die in Folge der aquatischen Lebensweise hervorgerufene Kürzung der Extremitäten, durch den vollkommeneren Bau des Jochbogens, die anscheinend stattgefundene Articulation des Angulare und Operculare (welche aus der Verdickung der zusammenstossenden Enden desselben zu folgern ist[1]) siehe Kornhuber 1901, Taf. I), den Bau der Zähne, durch die Gestalt des Quadratum, die Grösse des Schädels, die Anzahl der Halswirbel (7) sowie durch Form und Anordnung der rhomboidalen Schuppen. Auch die Schuppenanordnung wird übrigens bereits von Kornhuber als unterscheidendes Merkmal betont. »Ein weiterer, nicht unbedeutender Unterschied ist schliesslich noch in der Gestaltung des Integuments zu erblicken.« Als letzten Unterschied hebt Kornhuber noch die Art und Weise, wie sich die Sternalrippen zum Sternum verhalten, hervor:

». . . So findet sich die generisch bedeutsamste Differenz im Bau des Brustkastens. Beim Monitor betheiligen sich nämlich nur drei Rippenpaare. . . . Unser Fossil von Komen hat aber deutlich fünf wahre Rippenpaare, welche sämmtlich am hinteren Rande des Sternalknorpels eingelenkt sind« (vergl. Taf. I, Fig. 7, 8). Da jene zwei schmalen Knochen, welche nebeneinander caudalwärts von der Mittellinie des Sternums gelegen sind (*Xiphosternum* Kornhuber's), ebenfalls vielleicht noch als Sternalrippen gedeutet werden können, glaube ich bei *Carsosaurus* und dementsprechend vielleicht auch bei *Opetiosaurus* sechs Paar wahre Rippen annehmen zu können (vergl. Taf. I, Fig. 7, 8). Wie dem auch sei, lässt sich jedenfalls bei einiger Verschiedenheit eine sehr bedeutende Aehnlichkeit zwischen den *Aigialosauriden* und *Varaniden* constatiren.

Beziehungen zu Pythonomorpha.

a) Dolichosauria.

An die *Pythonomorpha* erinnern bei den *Dolichosauriern* nur wenige Merkmale, nämlich die Reduction der Extremitäten im Allgemeinen, und ausserdem die grosse Anzahl von präsacralen Wirbeln, die die *Dolichosaurier* jedoch nur mit einem einzigen *Pythonomorphen*, und zwar *Clidastes*, gemein haben, bei dem 42 präcaudale Wirbel constatirt wurden, während diese Zahl bei den übrigen *Pythonomorphen* nur 30 beträgt. Unterschiede zwischen den *Dolichosauriden* und *Pythonomorphen* sind im Schädelbau, in der Anzahl der Halswirbel, der Grösse der Rippen und dem Mangel von Ventralstücken, der Reduction der vorderen Extremitäten, dem starken Becken und Schultergürtel der ersteren, endlich von dem zuvor erwähnten *Clidastes* noch darin zu finden, dass bei diesem die Hämapophysen mit den Wirbelkörpern coossificiren, während sie bei den *Dolichosauriern* stets frei erscheinen. Der Fuss von *Pontosaurus* lässt sich ebenfalls nur schwer mit dem von *Platecarpus* (Taf. II, Fig. 10) vergleichen. Auch Osborn spricht sich übrigens gegen eine Verwandtschaft der *Dolichosauridae* und *Pythonomorphen* aus. »There are positivly 7 cervicals (bei *Tylosaurus*) and this point is of considerabel importance, as bearing against the supposed *Dolichosaurian* affinities with the *Mosasaurs*.

b) Aigialosauridae.

Die wesentlichsten Unterschiede zwischen den *Aigialosauridae* und *Pythonomorpha* sind in der Gestalt der einzelnen Wirbel, der starken Entwicklung von Sacrum, Becken und Schultergürtel, dem Vorhandensein von bekrallten Füssen bei ersteren, sowie darin gelegen, dass der Schädel von *Opetiosaurus* und *Aigialosaurus* relativ kleiner ist als jener von *Tylosaurus* oder irgend einem anderen *Pythonomorphen*. Diesen Differenzen gegenüber lassen sich als gemeinsame Merkmale die Bezahnung von *Opetiosaurus*, die Gestalt seines Quadratum,[2]) die Articulation des Operculare und Angulare, die gleiche

[1]) Bei *Aigialosaurus* sind diese beiden Elemente 1 *mm* von einander entfernt.

[2]) Vergl. auch G. Krambergers Zeichnung des Quadratum von *Aigialosaurus*. Glasnik. nov. var. družtva god. VII, Tab. III, Fig. 2.

Anzahl von Halswirbeln, die Anzahl der Dorsalwirbel, die nur unbedeutend von der der meisten *Pythonomorphen* abweicht, und die Gestalt der Schuppen (vergl. Taf. II, Fig. 11, 12) anführen. Etwas an die *Pythonomorphen* erinnert ferner noch die Befestigung der Ventralrippen an das Sternum (vergl. Taf. I, Fig. 8, 9) sowie der breite Fuss von *Opetiosaurus*, der eine Art Zwischenstellung zwischen dem Gehfuss von *Varanus* und der Flosse der *Pythonomorphen* einnimmt (Taf. II, Fig. 8, 9, 10).

Diese Aehnlichkeiten und Unterschiede festgestellt, können wir an den letzten Theil unserer Betrachtungen heranschreiten und untersuchen, ob irgend eine der neuen Formen etwas Licht über die Stammesgeschichte der *Pythonomorphen* verbreitet. Ehe dies jedoch geschieht, wird es gut sein, eine kurze Recapitulation der verschiedenen neueren Ansichten über die *Pythonomorphen* überhaupt zu geben.

Boulenger sagt über die Abstammung der *Pythonomorphen* Folgendes: »Gorjanović-Kramberger describes a new form *Aigialosaurus* wich shows points of affinity to the *Dolichosauria*, *Pythonomorpha* and varanoid *Lacertilia* and proposes to establish a groupe named *Ophiosauria* to comprise the *Aigialosauridae* and *Dolichosauridae* . . . Kramberger is therefore fally justified in regarding this type (gemeint ist speciell *Aigialosaurus*!) as one of the original Stock from which the *Varanoids* and *Mosasaurs* are derived.« Im Laufe der weiteren Arbeit wird auf den Fussbau von *Pontosaurus* hingewiesen, dieser als primitiv bezeichnet und seine angebliche Zwischenstellung zwischen dem *Varaniden*- und *Pythonomorphen*-Fuss betont. Für die Abstammung der *Mosasauriden* wird folgendes Schema gegeben:

Pythonomorpha *Varanidae* *Ophidia*

Dolichosauria (G.-Kramb.)

Für sämmtliche Squamata wird folgende Classification gegeben:

Ordo Squamata.

A. Pectoral arch or its rudiment présent, Caudal hypapophyses forming chevrous.

Dolichosauria 15—17 cervical vertebrae, extremities archaic.

Pythonomorpha 9—10 cervical vertebra, extremities paddle shaped. — Hyperphalangy.

Lacertilia 8—9 cervical vertebrae Fibula reduced proximaly, V. Metatarsal reduced in lenght and strongly modified.

Rhiptoglossa 5 cervical vertébrae, extremities pincer shaped, all metatarsals reduced in lenght and strongly modified.

B. No trace of pectoral arch, caudal vertebrae disconnected distally.

Ophidia.

Diese Classification Boulenger's wird vom nordamerikanischen Herpetologen Baur bekämpft »It is evident that the *Mosasauridae* are closely related to the *Varanidae*, they simply represent highly specialized aquatic forms. There cannot be any doubt whatever that the hind foot of *Hydrosaurus lesinensis* has no trace of any archaic structure not approaching in any way whatever the Batrachian type.«

Von den Halswirbeln redend, sagt er ferner: »All the generalized Squamata originally showed this munber (id est 8). — That the *Dolichosauridae* are not ancestral to any of the larger groups of Squamata is absolutely evident. I do not see any difficulty in assuming that the *Mosasaurs* developed from unguiculate *Lacertilia* which were very close to the *Varanidae*.

Merriam hebt als charakteristisch für den Schädelbau der *Pythonomorphen* Folgendes hervor: »Das Quadratum unterscheidet sich durch seine Gestalt von den Quadratbeinen aller anderen Reptilien. Der Unterkiefer stimmt im Allgemeinen mit dem der Eidechsen überein, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass zwischen Operculare und Angulare ein wohlentwickeltes Gelenk ausgebildet ist. An den Caudalwirbeln von *Tylosaurus* und *Platecarpus* waren die Chevron bones, die bei *Clidastes* mit den Wirbelcentra verwuchsen, gelenkig verbunden. Als Abweichungen in der Schädelosteologie des *Varanus* und *Platecarpus* wäre nur Folgendes zu erwähnen: Das Quadratum ist länger, schlanker und der Supracollumelar-Fortsatz am proximalen

Ende sehr klein. Die Fortsätze der Exoccipitale, die sich auf die Oberseite der Hypapophyse des Basioccipitale hinüber strecken, sind sehr breit und vertical abgeplattet, das Occipitale superius ist oben sehr breit, die Flügelbeine sind unbezahnt.«

Williston sagt über die *Pythonomorphen* 1898 Folgendes: The more important cranial differences from *Varanus* are as follows: The praemaxillary of *Varanus* is flattened and the conjoined nasals are united by a distinct suture. There are 8 praemaxillary teeth. The nares are much larger, the praefrontals smaller, the palatines smaller and its anterior process longer, the lacrymal bone is larger. There is a superciliare present wholly wanting in all *Mosasaurs*. The frontal bones are united by suture, the jugal is incomplete, the transverse bone junites with the maxillary and jugal, the pterygoids are without teeth, the basipterygoid processes are longer and the pterygoids hence much more widley separated. The basioccipital processes are much smaller, the exoccipital elements larger, the quadrate is more slender and has no suprastapedial process, the splenial and praesplenial interdigitate and do not unite by distinct articulation, the presplenial extending much further proximally and articulating with the coronoid, the sides of the parietal are not decurved to form the sides of the brain case, anteriorly there is a frontal subrhinencephalic bridge . . . The vertebrae of *Clidastes* may readily be distinguished . . . by the presence of a more or less complete zygosphene . . . While in *Clidastes* there are as many as 42 precaudal vertebrae, in *Tylosaurus* and *Platecarpus* there are not more than 30 . . . In paddels and skull *Tylosaurus* is more specialised than any other genus however. Althongh *Clidastes* may retain some of its primitiv charakters, it certainly shows in many other respects a high degree of specialization.« Ausserdem wird noch bei *Clidastes* die Flossenbildung am Schwanzende, die durch locale grössere Entwicklung der Neurapophysen und Hämapophysen zu Stande kommt, besonders betont.

Die letzten Berichte über *Mosasaurier* hat Osborn gegeben: The exposure of the left pterygoid is interresting becaus it displays a large fossa for the epipterygoid. This element itsself is probably represented by a large rod like bone lying beneath the basisphenoid . . . Below the jaw is a small element wich can onley be identified as a portion of the supraciliare. The facts derived from this skeleton do not strengthen Baur's extreme opinion as to the intimate connection of this type with the *Varanidae*. There are certain fundamental differences in the basioccipitals and ribs, in fact in all parts of the skeleton. These differences fully balance or overweigh the likenesses and do not even justifige the assertion that the *Varanidae* and *Mosasaurs* sprang from a common stem. The onley conclusion we are absolutely warranted in drawing is the following: The *Mosasaurs* are a very ancient marine offshoot of the *Lacertilia* presenting a few resemblances in the skull to the *Varanoids* . . . Basioccipitals with proniment basioccipital processes wich are lacking in *Varanus*. The sternocoracoid plate thus corresponds closely with the *Lacertilian* type and bears a general resemblance to those of *Trachydosaurus*, *Varanus* and *Cyclodus*. Axis and atlas more complex and primitiv than in any recent lizard or in Sphenodon. Manus and pes with abbreviated $V^{th.}$ metapodials.«

Wenn wir nun alles hier Gesagte zusammenfassen, so sehen wir, wie die verschiedenen Autoren, die sich mit den *Mosasauriden* beschäftigt haben, zu scheinhar diametral entgegengesetzten Schlüssen gelangen und wie es bis auf die Entwicklung der Ruderorgane und der Zähne und des Unterkiefers unmöglich ist, ein ausschliesslich für die *Pythonomorphen* charakteristisches Merkmal zu finden.

Unter dieser Beleuchtung soll nun die Möglichkeit der Abstammung der *Pythonomorphen* von den *Aigialosauriden* besprochen werden. Vorerst sei hervorgehoben, dass die *Aigialosauriden* so beschaffen sind, dass sie vollkommen den Postulaten Baur's und Boulenger's entsprechen.

Baur verlangt von den Ahnen der *Pythonomorphen* ausgesprochen *Varanidae*-Merkmale, und Boulenger selbst gibt zu, dass *Aigialosaurus* recht wohl ein Vorläufer der *Pythonomorpha* sein könnte. Wenn Baur gegen Boulenger's Annahme, speciell was den Fuss von *Pontosaurus* anbelangt, polemisirt, so ist dies ebenfalls mit der *Aigialosaurid-Mosasauriden*-Verwandtschaft völlig vereinbar, da ja *Pontosaurus* überhaupt kein Verwandter der *Aigialosauriden* ist. Sogar der Einwand, den Osborn gegen die Abstammung der *Mosasaurier* von *Dolichosauriden* macht, wird, wenn man diese scharf von den *Aigialosauriden* trennt, hinfällig.

Als Unterscheidungsmerkmale der *Aigialosauriden* von den *Variniden* liessen sich nur jene Punkte anführen, durch die sich die *Aigialosauridae* den *Pythonomorphen* nähern, während es umgekehrt typisch *Varanide*-Merkmale sind, die die *Aigialosauriden* von den *Pythonomorphen* trennen.

Da wir nun auf diese Weise in den *Aigialosauriden* eine Mischform par excellence zwischen *Varaniden* und *Pythonomorphen* erkennen, ist es leicht einen Schritt weiter zu gehen, und die Differenzen beachten, die, immer stärker hervortretend, die *Mosasaurier* schliesslich so deutlich von den *Varaniden* trennen.

1. Der schlanke Schädel von *Clidastes* (Taf. I, Fig. 4) erinnert viel mehr als jener von *Platecarpus* (Taf. I, Fig. 5) oder der ähnliche Schädel von *Tylosaurus* an *Aigialosaurus* (Taf. I, Fig. 3).

Es ist auf diese Weise eine Vergrösserung der vordersten Körperpartie, wie wir sie bei manchen Schwimmthieren beobachten können, bemerkbar.

2. Wirbel. Da *Tylosaurus* und *Platecarpus* mit ihren 30 präsacralen Wirbeln den *Aigialosauriden* näher stehen als *Clidastes*, so ist die Annahme, dass bei *Clidastes* eine Vermehrung der Wirbelanzahl stattfand, nicht ohne jegliche Begründung, die Specialisation im Bau der Chevrons zeigt bei *Clidastes* übrigens auch eine stärkere Abweichung vom *Aigialosauriden*-Typus, als dies bei *Tylosaurus* oder *Platecarpus* der Fall ist, was allerdings dadurch wieder compensirt wird, dass sich bei *Tylosaurus* und *Clidastes* eine Schwanzflosse entwickelt, die bei *Platecarpus* und den *Aigialosauriden* fehlt. Eine analoge Bildung kann man auch in der Schwanzflosse von *Geosaurus* erblicken (vergl. Taf. II, Fig. 1—4). Der primitive Bau der Halswirbel kann als Reduction in Folge der aquatischen Lebensweise gedeutet werden.

3. Sternale Bildungen. Ein dritter Punkt, in dem unsere *Aigialosauridae* eine ausgesprochene Mittelstellung zwischen dem recenten *Varaniden* und den *Pythonomorphen* einnehmen, ist das Sternum. Bei *Varanus* articuliren daran nur drei, bei *Carsosaurus* bereits sechs, bei *Tylosaurus* endlich nicht weniger als zehn Ventralrippen. Ein Episternum scheint bei *Tylosaurus* nicht vorhanden zu sein, wohl ist es uns aber von *Platecarpus* überliefert (Taf. I, Fig. 7, 8, 9).

4. Becken. In Becken stimmt *Carsosaurus* vollkommen mit den *Varaniden* überein, und das reducirte Becken der *Pythonomorphen* lässt sich leicht als seine pelagische Modification erklären.

5. Extremitäten. Die breiten Füsse von *Opetiosaurus* stehen zwischen dem Schreitfusse der *Varaniden*- und der *Pythonomorphen*-Flosse. Der Hyperphalangie darf gar kein Gewicht beigelegt werden, und die Flosse der *Mosasauriden* (Taf. II, Fig. 10) verhält sich auf diese Weise zum bekrallten Fusse von *Opetiosaurus* (Taf. II, Fig. 9) analog, wie sich die Flosse von *Geosaurus* (Taf. II, Fig. 7) zu dessen ebenfalls bekrallter Grundform verhält, die vielleicht dem Fusse von *Alligator* nicht unähnlich gewesen sein dürfte (Taf. II, Fig. 6).

Aus den gegebenen Figuren (Taf. II, Fig. 5, 9) ist gleichzeitig auch die Differenz des *Pontosaurus*- und *Opetiosaurus*-Fusses leicht zu erkennen.

Was wir aus der Gesammtheit unserer Betrachtungen sicher feststellen können, ist also Folgendes:

1. Die *Pythonomorpha* stammen von den *Aigialosauridae*.

2. Die *Aigialosauridae* zeigen bereits Anpassungserscheinungen an aquatische Lebensweise (Bau des Fusses).

3. *Aigialosauridae* und *Varanidae* haben gemeinsame (jurassische) Ahnen, die als terrestrische Reptilien den *Varaniden* sehr ähnlich gebaut gewesen sein müssen.

Wenn wir nun die *Pythonomorpha* wegen ihrer hervorragenden pelagischen Specialisation als eigene Unterordnung auffassen, so ergibt es sich von selbst, dass die *Aigialosauridae* als selbstständige Familie der *Lacertilia* in der Nähe der *Varanidae* untergebracht werden müssen.

Bloss eine eigene Familie derselben Unterordnung repräsentiren auch die in Bezug auf Abstammung noch unklaren *Dolichosauridae*.

Diagnose der neuen Familien.

Ordo Squamata.

Subordo **Lepidosauria.**

Familia: **Dolichosauridae** G. Kramb. emend.

Varanusartig, Kopf klein. Der lange Hals aus 13 gegen vorne an Grösse abnehmenden Wirbeln, 26 Rumpf-, 2 Sacral- und zahlreiche Schwanzwirbel. Leib walzenförmig verlängert. Die kurzen Rippen alle annähernd gleich lang, Ventralrippen nicht vorhanden. Die Extremitäten stark reducirt; die vorderen dabei nur halb so lang wie die hinteren. Hand und Fuss in Folge der Reduction etwas vereinfacht. Becken und Schultergürtel ziemlich entwickelt (Neocom).

Genera: *Dolichosaurus* Owen.
Acteosaurus Meyer.
Pontosaurus G.-Kramberger.
Adriosaurus Seeley.

Familia: **Aigialosauridae** G. Kramb. emend.

Varanusartige *Lepidosaurier* mit grossem Pythonomorphen-artigen Schädel, kurzem aus sieben Wirbeln bestehenden Hals, 21 Rücken-, 2 Sacral- und zahlreiche Schwanzwirbel; Rumpf gedrungen, Rippen lang und stark gebogen. Sechs Ventralrippen treten mit dem Sternum in Verbindung. Vorder- und Hinterextremitäten annähernd gleich lang und nur wenig reducirt. Hand und Fuss verbreitert. V^ter^ Metatarsus wie bei den *Varaniden* modificirt. Schulter und Beckengürtel wohl entwickelt (Neocom).

Genera: *Aigialosaurus* G.-Kramberger.
Carsosaurus Kornhuber.
Opetiosaurus Kornhuber.
? Mesoleptos Cornaglia.

Literatur.

Baur: The skull of *Mosasaurs.*, Journal of Morphology, 1892.
Boulenger: On the osteology of *Heloderma.* Proc. Zool. Soc., 1891.
„ On some newley described jurassic and cretaceous Lizards. Ann a. Mag. nat. hist., 1893.
Gorjanović-Kramberger: *Aigialosaurus.* Societas historico-naturalis croatica, Agram 1892.
„ Einige Bemerkungen zu *Opetiosaurus.* Verhandl. d. k. k. geol. R.-Anstalt, 1901.
Kornhuber: Ueber einen neuen fossil. Saurier. Abhandl. d. k. k. geol. R.-Anstalt, 1873.
„ *Carsosaurus Marchesettii.* Abhandl. d. k. k. geol. R.-Anstalt, 1893.
„ *Opetiosaurus Bucchichi.* Abhandl. d. k. k. geol. R.-Anstalt, 1901.
Lortet: Reptils foss. du bassin du Rhône. Archiv. mus. hist. nat., Lyon 1892.
Merriam: *Pythonomorphen* der Kansas-Kreide. Palaeontographica, 1894.
Meyer: *Acteosaurus Tomasini.* Palaeontographica, 1860.
Osborn: A complete *Mosasaur* Skeleton. Mem. Amer. Museum nat.-hist., 1900.
Owen: Fossil reptilia cretac. form. Palaeontogr. Soc., 1851—1864.
Seeley: *Adriosaurus Suessi* Quart. Journ. Geol. Soc., 1881.
Williston: *Mossasaurs.* Univers. Geol. Surv. Kansas, 1898.
Fraas: *Thalattosuchia.* Palaeontographica, 1902.

NACHTRÄGE ZUR FAUNA VON STRAMBERG.

III. Ueber Palaeosphaeroma Uhligi,

eine neue Assel aus dem Tithon von Skalička.

Von

Dr. Mauric Remeš.

(Mit drei Textfiguren.)

Die Seltenheit der *Isopoden*-Reste überhaupt und besonders jener aus der Juraformation, hat mich veranlasst, vorliegendes Fossil zu beschreiben. Dasselbe entstammt einer mährischen Localität der Stramberger Schichten, welche in der Literatur noch sehr wenig unter dem Namen Skalička bekannt ist. Ueber die Fauna dieses Fundortes habe ich einen Aufsatz geschrieben, welcher in den Verhandlungen der Wiener k. k. geologischen Reichsanstalt, 1902, Nr. 5, veröffentlicht wurde. Da der Kalkstein von Skalička demselben geologischen Horizont entspricht wie Stramberg und als Korallenfacies der Stramberger Schichten



Fig. 1. *Palaeosphaeroma Uhligi* n. gen. et sp. Ansicht von oben. Natürl. Grösse.

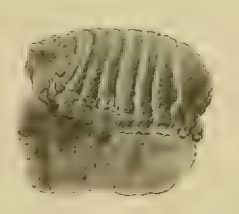


Fig. 2. *Palaeosphaeroma Uhligi*, Ansicht von der Seite. Nat. Gr.

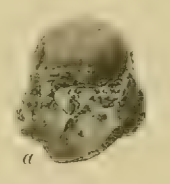


Fig. 3. *Palaeosphaeroma Uhligi*, Ansicht von vorne. Nat. Gr. a, a' Reste von Maxillengliedern.

aufzufassen ist, so wurde die Beschreibung des neuen *Isopoden* in die »Nachträge zur Fauna von Stramberg« aufgenommen.

Körper langgestreckt, bei oberflächlicher Betrachtung annähernd gleich breit. Kopf erhalten, ebenso Mittelleib oder Pereion, vom Hinterleib oder Pleon nur Reste. Genauere Messungen der Dimensionen ergeben folgendes Resultat:

Die Länge des ganzen Stückes beträgt 23 *mm*, die grösste Breite (in der rückwärtigen Partie) 19 *mm*, vorne an der Grenze zwischen Kopf und Mittelleib 10 *mm*. Das Stück erreicht seine höchste Wölbung etwa in der Mitte des Pereion. Daselbst hat es eine Höhe von 9 *mm*. Der Kopf ist gross, doch erreicht er nicht die Breite der Segmente des Mittelleibes. Ich habe gemessen: 11 *mm* grösste Breite, 7 *mm* grösste Länge. Oberfläche mit unregelmässigen grösseren und kleineren Höckern und Grübchen bedeckt. Das Auge nur rechts erhalten, ziemlich gross; linkerseits ist an der entsprechenden Stelle bloss eine Grube zu sehen. Am Kopfschild sieht man vorne einen schnauzenartigen Vorsprung, welcher jenem bei recentem *Sphaeroma* wohl ähnlich, aber entschieden schwächer angedeutet ist. Eine quere, bogenförmige, höckerige,

nicht besonders schön ausgeprägte Leiste scheidet den vordersten Theil des Kopfschildes von den rückwärtigen Partien. Ein ähnlicher Befund findet sich auch bei *Sphaeroma.* Von der Spitze des Kopfes zieht nach rückwärts in der Medianlinie eine seichte Rinne, welche sich etwa in der Mitte in zwei divergirende Schenkel theilt, die ein Feld von der Gestalt eines annähernd gleichseitigen Dreieckes begrenzen. In einiger Entfernung von der Spitze dieses dreieckigen Feldes zweigt je eine seichte Furche schief nach aussen zum Kopfrande ab.

Einige symmetrische Grübchen an dem unteren Theile des von dem Gestein blossgelegten Kopfes habe ich versucht, als Ansatzstellen für Antennen zu deuten. Durch Besichtigung von Exemplaren eines recenten *Sphaeroma* aus der Nordsee, welche ich der Güte des Herrn Professor Dr. Uhlig in Wien verdanke, bin ich aber eines Anderen belehrt worden. Zwei kleine Vertiefungen, welche zu beiden Seiten des schnauzenartigen Vorsprunges liegen, sind wohl nur bedeutungslose Grübchen im Kopfschild. Von innen nach aussen und etwas nach unten sieht man Gebilde, welche ich den äusseren Antennen zurechnen wollte. Auch diese Meinung scheint wenig Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, da die Untersuchung der *Sphaeroma*-Exemplare ergibt, dass die beiden Paare der Antennen stets unter dem Kopfschild aus bestimmten Ausschnitten hervorkommen. Noch mehr nach aussen und nach unten sieht man deutliche Reste von Maxillengliedern. Rechts ist die nähere Deutung des Gebildes schwierig, vielleicht ist es der Rest eines Kieferfusses, es kann sich aber auch um den Rest eines vorderen als Greifhand ausgebildeten Fusspaares handeln. Links ist das Glied nach oben umgeschlagen, was für die letztere Annahme sprechen möchte.

Der Mittelleib oder das Pereion besteht aus sieben Segmenten von annähernd gleicher Länge und Breite. Bei der Ansicht von der Seite sieht man besonders rechts sehr schön einzelne über den Gliedmassen befindliche Seitentheile, die sogenannten Epimeren erhalten. Eine deutliche, sie von den Segmenten trennende Furche ist wenigstens an einigen Theilen sichtbar. An dem fünften Segment ist in Folge des Erhaltungszustandes eine kleine Verschiebung von rechts nach links zu sehen.

Ueber den Hinterleib oder Pleon kann man wenig sagen, da er nur ganz mangelhaft erhalten ist. Jedenfalls war er im Vergleich zur ganzen Grösse des Körpers ziemlich klein. Eine leichte Abstufung am vorderen Theile weist vielleicht darauf hin, dass möglicherweise noch Spuren eines nicht ganz verschmolzenen Abdominalsegmentes angedeutet waren, was ja auch bei *Sphaeroma* der Fall ist. Ferner sieht man am Pleon rechts und links Linien, welche vielleicht mit Pleopoden (blattförmigen als Kiemen fungirenden Beinanhängen) in Zusammenhang gebracht werden könnten.

Die Sculptur der Oberfläche ist besonders gut an einigen Epimeren sichtbar und besteht aus kleinen Höckern.

Wenn wir das beschriebene Fossil mit den schon bekannten Arten vergleichen, so finden wir wohl gewisse Beziehungen zu *Urda* Münst.[1]) und *Aegites* v. Ammon[2]) aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen, doch ist andererseits wieder der Unterschied ein derartiger, dass eine Sonderstellung der beschriebenen Art angezeigt erscheint. Als die nächsten Verwandten sind wohl die *Sphaeromiden* aufzufassen. Ich habe das Stück Herrn Professor Uhlig zu Ehren *Palaeosphaeroma Uhligi* genannt.

Das Fossil ist in dem archäologisch-technologischen Museum zu Prossnitz in Mähren aufbewahrt und wurde mir von der Direction bereitwilligst zur Untersuchung übergeben.

---

[1]) G. Graf Münster: Ueber einige *Isopoden* in den Kalkschiefern von Bayern. Beiträge zur Petrefactenkunde, 1840, 3. Heft, S. 19, und 5. Heft, S. 77.

A. Kunth: Ueber wenig bekannte *Crustaceen* von Solenhofen. Zeitschrift der deutsch.-geolog. Gesellschaft, 1870, Bd. XXII., S. 771.

[2]) L. v. Ammon: Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Asseln. Sitzungsber. d. bayer. Akad. math. phys. Cl., 1882, S. 507.



INHALT.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTHEILUNGEN

DES

PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR CULTUS UND UNTERRICHT

VON

VICTOR UHLIG,
PROF. DER GEOLOGIE

UND

G. VON ARTHABER,
PRIVATDOC. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XV.

HEFT II u. III, MIT TAFEL VII—XI UND 12 TEXTILLUSTRATIONEN.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
1903.



TETRAPLOPORELLA REMEŠI, EINE NEUE DASYCLADACEA AUS DEM TITHON VON STRAMBERG

von

G. Steinmann.

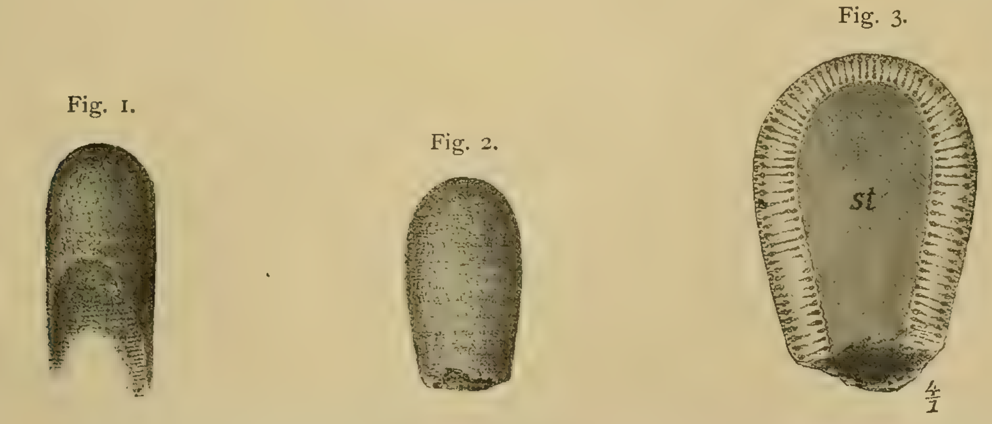
(Mit 11 Textfiguren.)

Im Kalk von Stramberg hat Herr Dr. Remeš Reste einer *Siphonee* entdeckt, die habituell einige Aehnlichkeit mit *Petrascula bursiformis* Et. sp.[1]) besitzen, einer *Dasycladacee*, die in den koralligenen Kalken der *Peroceras*-Stufe des ostfranzösischen Jura (Lothringen, Dep. du Jura) stellenweise ziemlich häufig vorkommt, auch bei Kehlheim als Seltenheit beobachtet worden ist. Als ich Herrn Dr. Remeš fragte, ob er *Petrascula* vielleicht auch bei Stramberg gefunden habe, übersandte er mir mehrere Stücke einer habituell ähnlichen aber von *Petrascula* structurell wesentlich abweichenden *Dasycladacee*, die ich im Nachfolgenden als

Tetraploporella Remeši n. g., n. sp.
(τετραπλοῦς = vierfach)

beschreiben will.

Aeussere Form. Der Kalkcylinder besitzt eine Länge bis zu 15 *mm* bei einem Durchmesser von 7 bis 8 *mm*. Die Gestalt ist stets mehr oder weniger keulenförmig (Fig. 2), zuweilen fast cylindrisch (Fig. 1), aber stets kurz und gedrungen und verschmälert sich niemals nach unten plötzlich in einen dünnen Stiel. Hierin liegt schon eine bemerkenswerthe Abweichung von den meisten bekannten mesozoischen



Figur 1—3. Tetraploporella Remeši Stnmn. Tithon. Stramberg. Fig. 1 und 2. Zwei Exemplare von aussen gesehen. Nat. Gr. Fig. 1 ist unten schräg abgewittert. Fig. 3. Längsschnitt; *st* = Stammzelle.

[1]) Guembel: *Conodictyum bursiforme* Et., eine Foraminifere etc. (Sitzb. bayer. Ak. Wiss. 1873, 3. S. 14—88).

Formen der *Dasycladaceen*, die entweder ausgesprochen cylindrisch oder (wie *Petrascula*) birnförmig gestaltet sind. Von tertiären steht in dieser Hinsicht *Dactylopora cylindrica* Lk. aus dem Eocän, von lebenden *Bornetella nitida* M.-Ch., und, wenn wir unverkalkte Gattungen auch berücksichtigen, *Dasycladus* Agdh. und *Coccocladus* Cram. unserer Form am nächsten.

An allen mir vorliegenden Stücken ist der Scheitel geschlossen und fest verkalkt, dagegen konnte ich an keinem eine natürliche untere Endigung wahrnehmen, wie das bei *Dactylopora* beispielsweise fast immer der Fall ist, indem hier der Kalkcylinder unter Ausbildung eines sterilen Wirtels sich rasch einschnürt und an der Unterseite von einem ebenen, radial gerieften Boden begrenzt wird.

Bau des Kalkcylinders. Im Längsschnitt tritt die centrale Höhlung, welche von der Stammzelle eingenommen (Fig. 3 *st*) wird, deutlich hervor; sie entspricht im Ganzen der äusseren Form der Kalkhülle, welche durchschnittlich 1·5 *mm* dick ist, am Scheitel aber etwas dünner wird (Fig. 3). Da das Innere des Cylinders stets mit Kalk ausgefüllt ist, so kann man nur auf Schnitten den Bau erkennen. Auf einem Längsschnitt (Fig. 3) sieht man schon bei Lupenvergrösserung, wie von der Stammzelle dicht gedrängt, Wirtelzellen I. Ordn. ausgehen, welche sich bis dicht unter die Oberfläche verfolgen lassen. An der Peripherie befindet sich eine Rindenlage von feiner Structur, die erst u. d. M. klar erkannt werden kann. Querschnitte liefern das gleiche Bild.

Fig. 4.

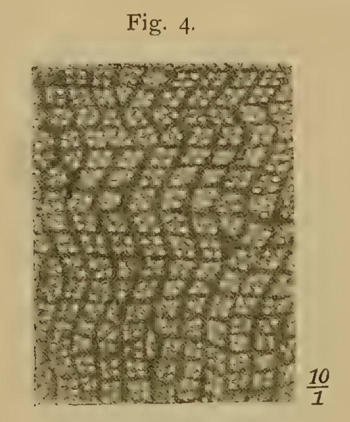


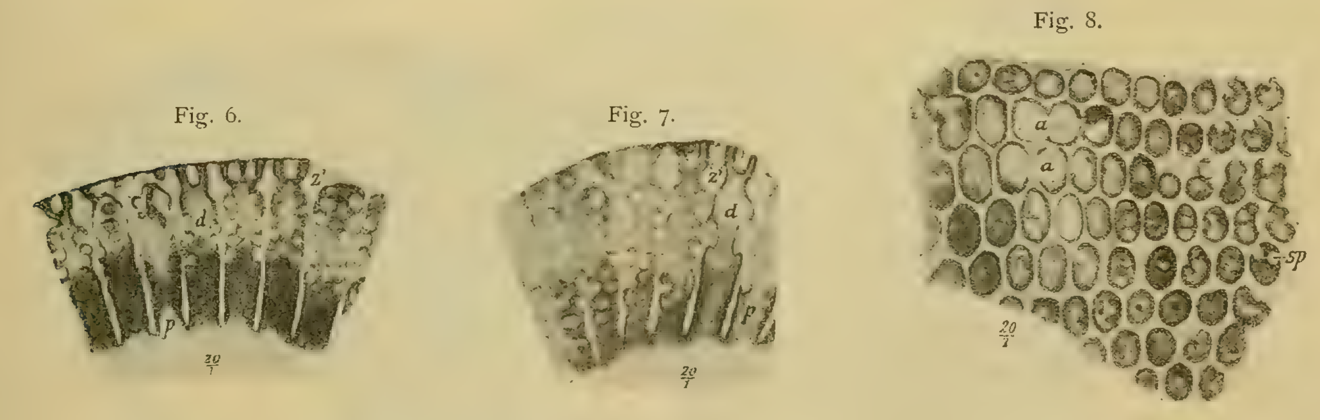
Fig. 5.



Fig. 4. Dieselbe. Stärker vergrösserte Ansicht der Oberfläche. Man sieht die gesetzmässige Vierzahl (hier und dort auch Dreizahl) der Zweige II. Ordn., die in schräger Kreuzstellung sich befinden. Die dunklen horizontalen Linien bezeichnen die Grenzen der Wirtel, die senkrechten geknickten Linien geben die wechselnde Stellung der Zweige II. Ordn. wieder. Fig. 5. Tangentialschnitt der Aussenwand. Am Rande links, oben und rechts sind die Zweige II. Ordn. an ihrem distalen Ende geschnitten, nach innen zu etwa in der Mitte (*z'*). Noch weiter gegen innen am proximalen Ende, wobei das distale Ende der Zweige I. Ordn. als rhombischer Sockel durchschimmert (*z"*); bei *z* ist das distale Ende der Zweige I. Ordn. selbst getroffen und die Ansatzstellen der Zweige II. Ordn. sowie die Sporen sind sichtbar.

Von aussen nimmt man schon bei schwacher Vergrösserung auf dem Kalkcylinder eine auffallende Zeichnung wahr (Fig. 4). Die ganze Oberfläche ist mit kleinen weissen Punkten (Poren) überdeckt, die sich von der grauen Kalkmasse gut abheben. Ihre Vertheilung und Gruppirung lässt folgende Gesetzmässigkeit erkennen. Sie werden durch ein System von allgemein rechtwinkelig sich kreuzenden Linien durchschnitten und durch diese in Gruppen von durchschnittlich vier zerlegt. Die reifenartigen Linien laufen ± regelmässig horizontal, im Einzelnen etwas gebogen oder geknickt; die Längslinien dagegen laufen stets etwas schräg und meist im Zickzack. Dadurch entstehen rhombische bis fast quadratische Felder, die je vier, seltener drei, ausnahmsweise auch einmal fünf solcher heller Punkte enthalten. Diese befinden sich den Ecken des Rhombus genähert, so dass sie normalerweise nicht in Längsreihen stehen, sondern alterniren. Da nun die spitze obere Ecke der Rhomben in einer Querreihe entweder nach links oder nach rechts gerichtet ist, und gewöhnlich mehrere auf einander folgende Querreihen zwar die gleiche Orientirung besitzen, aber die Rhombenfelder nicht in Längsreihen stehen, so resultirt naturgemäss der erwähnte zickzackförmige Verlauf der längsgerichteten Trennungslinien zwischen den Porenfeldern.

Die zu vier zusammen gruppirten hellen Punkte sind die Enden der Zweige II. Ordn. Davon kann man sich sowohl an Längs- als auch an Tangentialschnitten leicht überzeugen. An letzteren (Fig. 5) erblickt man dort, wo der Schnitt dicht unter der Oberfläche durchgeht (Fig. 5 links, oben und rechts), die relativ weiten Lumina dieser Zweige; in dem Maasse, als der Schnitt tiefer liegt (Fig. 5 *z'*), nimmt ihr Durchmesser etwas ab, während die je vier zusammengehörigen Zweigschnitte enger an einander rücken und dadurch ihren gemeinsamen Ursprung aus einem Zweige I. Ordn. noch deutlicher documentiren als an der Oberfläche. Noch tiefer (Fig. 5 *z''*) vereinigen sie sich auf einer gemeinsamen, gelappten, ± rhombischen Fläche, die noch weiter nach innen sich zurundet (Fig. 5 *z*). Damit ist das distale Ende der Zweige I. Ordnung erreicht. Dem so gewonnenen Bilde entsprechen die ⊥ zur Oberfläche geführten Schliffe (Fig. 6 und 7). Auf diesen lassen sich die weiten, mit zahlreichen Sporen erfüllten Zweige I. Ordn. auf etwa $^7/_8$ des Cylinderdurchmessers verfolgen. An der Grenze gegen die Rindenlage verzweigen sie sich. Bei etwas dickeren Schliffen erkennt man zuweilen noch alle vier Zweige II. Ordn., bei dünnen Schliffen sind aber zumeist nur zwei, seltener drei (Fig. 7), oft auch nur einer sichtbar. Man beobachtet auch in diesen Schnitten deutlich die Verengerung, die die Zweige II. Ordn. gegen ihr proximales Ende zu erfahren.



Figur 6 und 7. Dieselbe. Horizontale Querschliffe durch die Wand. *p* = proximale sporenfreie Theile, *d* = distale, mit Sporen gefüllte Theile der Zweige I. Ordn., *z'* = Zweige II. Ordn. Figur 8. Dieselbe. Tangentialschliff durch die Innenwand der Kalkröhre. Bei *a* ist das proximale Ende der Zweige I. Ordn. getroffen, gegen rechts das distale, mit Sporen (*sp*) erfüllte.

Die Zweige I. Ordn. stellen sich auf Längs- (Fig. 6, 7) und Querschnitten (Fig. 8) als ± cylindrische, im Querschnitte aber doch meist ovale Schläuche dar, die in regelmässigen Wirtelreihen angeordnet sind (Fig. 8). Allgemein alterniren die Zweige benachbarter Wirtel. An ihrem proximalen Ende erscheinen sie nicht verengert (Fig. 6, 7), sondern die Kalkhülle endigt als gerader Fortsatz nach innen; da nun allgemein bei *Siphoneen* die Zweige I. Ordn. an ihrem proximalen Ende eingeschnürt zu sein pflegen, sie bei unserer Form aber gleich mit voller Breite auf der Innenseite des Kalkcylinders beginnen, wie auch Tangentialschliffe der Innenwand lehren (Fig. 8 *a*), so ist daraus zu schliessen, dass der Kalkcylinder der Stammzelle nicht unmittelbar anlag, sondern dass sich zwischen beiden ein unverkalkter Raum befand, in den der trichterförmig sich verengende Basaltheil der Zweige I. Ordn. fällt. Eine ähnliche Erscheinung wird bei der verwandten *Dactylopora cylindrica* Lk. aus dem Pariser Eocän beobachtet. Hier beginnen die Zweige I. Ordn. im Kalkcylinder, so wie er sich gewöhnlich findet, in voller Breite. Bei besonders günstiger Erhaltung trifft man aber im Innern des Kalkcylinders ein freies, sehr dünnes Kalkrohr (das eben wegen seiner Zerbrechlichkeit nur selten erhalten ist), dessen Wand von feinen, wirtelförmig angeordneten Löchern durchbohrt ist, die in Zahl und Stellung mit den Zweighöhlungen I. Ordn. des Kalkcylinders durchaus correspondiren. Daraus geht hervor, dass bei dieser Gattung die Stammzelle von einer dünnen Kalkhaut bekleidet war, die nur die eingeschnürten Basaltheile der Zweige I. Ordn. umfasste, und dass diese Haut durch eine unverkalkte Zone, welche mit der trichterförmigen Erweiterung der Zweige zusammenfiel, von dem kompakten Kalkcylinder, welcher die Zweige in ihrem mehr

distalen fertilen Theile einhüllt, getrennt war.[1]) Neben solchen Stücken mit zwei getrennten Kalkhüllen kommen aber auch andere vor, bei welchen die proximalen Theile der Wirtelzweige in dem einheitlichen Kalkcylinder mit eingeschlossen waren, was an dem geringen Lumen der Eintrittsporen erkannt werden kann. Wir sehen somit, dass die Ausscheidung von Kalkcarbonat selbst bei ein und derselben Art gewissen Schwankungen unterworfen ist.

Während nun die Kalkhülle des proximalen Theiles der Zweige von *Tetraploporella* stets scharf ausgebildet ist und sich in Schliffen gut vom Lumen der Zweige abhebt (Fig. 6, 7), und das Gleiche für die Rindenschicht zutrifft, werden die Grenzen der Kalkhülle im distalen Theile der Zweige $\pm$ undeutlich, und zwar geht diese Erscheinung Hand in Hand mit dem Auftreten der Fructification. Alle untersuchten Stücke sind fertil. Im Innern der schlauchförmigen Zweige I. Ordn. nimmt man stets sowohl auf Längs- als auch auf Querschliffen eine grössere Zahl annähernd kugeliger Körper wahr (Fig. 6—10). Sie heben sich als helle durchsichtige Flecke besonders in nicht zu dünnen Schliffen scharf von dem grauen Füllkalk der

Fig. 9.

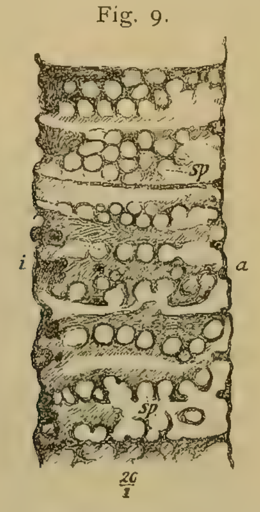
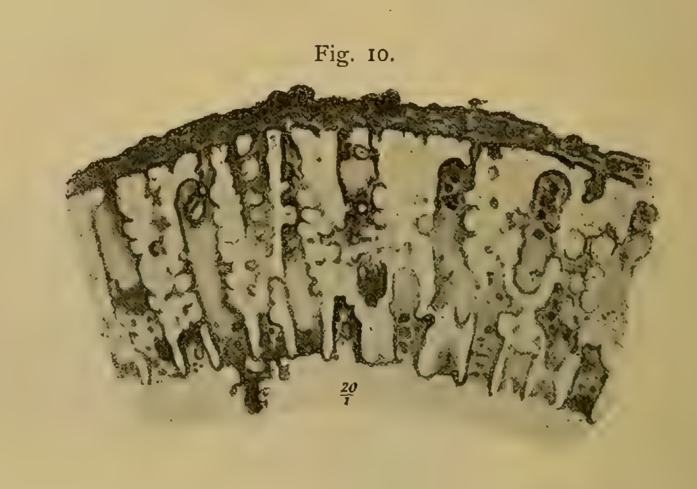


Fig. 10.



Figur 9. Dieselbe. Längsschnitt durch ein abgerolltes Stück. i = Innen-, a = Aussenseite. Die Zweige II. Ordn. in Folge der Abrollung kaum angedeutet. *sp* = Sporen. Figur 10. Horizontaler Querschnitt durch die Wand eines etwas abgerollten Stückes. In Folge der vollständigen Reife sind die Sporen und die Wände der Zweige I. Ordn. nur noch undeutlich erkennbar.

Zweige, aber wenig scharf von der ebenfalls hellen Kalkmasse des Skelettes ab. Meist sind sie etwas eiförmig und besitzen einen Längsdurchmesser von etwa 0·11 *mm* und einen Querdurchmesser von 0·09 *mm*. Sie füllen dicht gedrängt die distale Region der Zweige, wobei etwa das innere Drittel oder Viertel derselben leer bleibt (Fig. 6, 7). Wenn sie sich hier gelegentlich doch finden, scheinen sie erst nachträglich an diese Stelle gelangt zu sein (Fig. 9). Da man im Längsschnitt etwa 10, im Querschnitt meist 3 Reihen wahrnimmt, so dürften sich in einem Schlauche etwa 30, wahrscheinlich aber meist mehr Sporen befunden haben. Stücke, welche schon längere Zeit abgestorben und im Wasser gerollt waren, sind daran zu erkennen, dass die Rindenschicht $\pm$ zerstört ist (Fig. 9, 10); sie zeigen die Sporen meist nicht mehr in ihrer ursprünglichen Lage; auch verlieren ihre Contouren bald mehr, bald weniger an Schärfe (Fig. 10).

Mit der Ausbildung der Sporen geht scheinbar eine Verminderung der Kalkabscheidung um die Zweige Hand in Hand. Während der sporenfreie, proximale Theil der Zweige von einer relativ starken Kalkhülle umgeben ist (Fig. 6, 7, *p*), wird diese im distalen Theile (*d*) $\pm$ undeutlich, was zum Theil auf geringere Dicke der Kalkhülle zurückzuführen ist, wesentlich aber darauf beruht, dass die Sporen ebenso durchsichtig sind wie die Kalkhülle, und daher die Grenzen zwischen beiden undeutlich werden. An manchen Schliffen (Fig. 6, 10) gewinnt man den Eindruck, als ob die Sporen aus den Zweigen seitwärts herausträten. Das

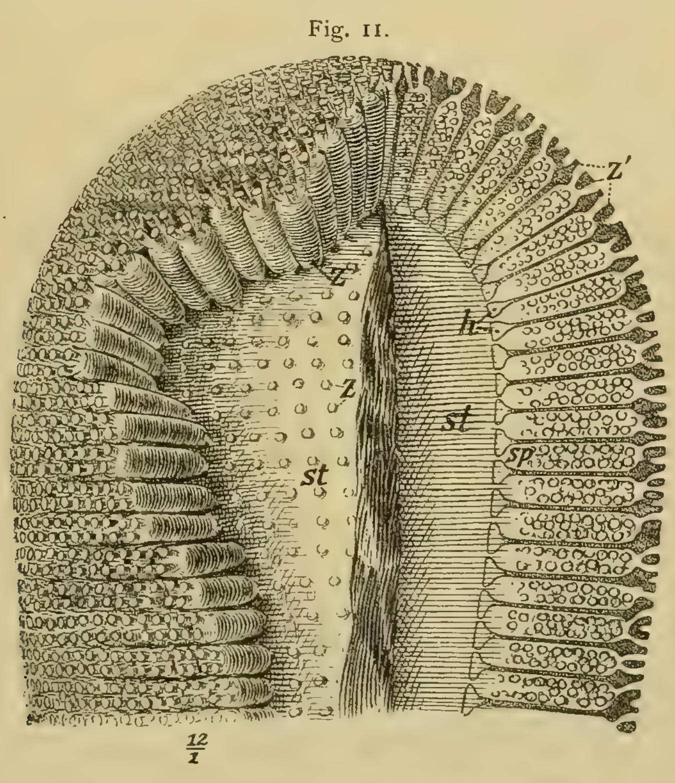
[1]) Herr Munier-Chalmas hat mich schon vor Jahren auf das Vorhandensein der inneren Kalkhaut aufmerksam gemacht, und ich habe mich an einem Stück vom Le Fayel auch davon überzeugt. (Vergl. Steinmann, Einführ. in die Paläontologie, S. 15, Fig. 5, By).

ist aber wohl nur Täuschung, denn an anderen lässt sich die Kalkhülle zwischen den Sporenschläuchen deutlich hindurch verfolgen (Fig. 7). Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass die Sporen normalerweise in dem etwas erweiterten distalen Theile der Zweige vollständig eingeschlossen waren und ein seitliches Heraustreten oder gar eine Abschnürung nicht stattgefunden hat.

Hieraus ergibt sich nun folgendes Bild von dem Aufbau der Pflanze (Fig. 11):

Die keulenförmige Stammzelle (*st*) trägt, soweit sie erhalten ist, etwa 35—40 Wirtel, die allgemein alterniren. Im dicksten Theile der Pflanzen fallen etwa 60—70 Zweige I. Ordn. (*z*) auf einen Wirtel. Jeder Zweig I. Ordn. verästelt sich in vier kurze, dünne Zweige II. Ordn. (*z'*), die wie die Ecken eines liegenden Rhombus zu einander stehen. Die Verkalkung umfasst nicht die Wand der Stammzelle und das innerste Ende der Zweige I. Ordn., sondern beginnt erst etwa dort, wo diese schon ihren vollen Durchmesser erreicht haben. Das Maximum der Kalkbildung fällt in die Rindenschicht

Fig. 11.



Figur 11. Reconstruction von *Tetraploporella Remeši*. *st* = Stammzelle, auf der linken Seite etwas zu weit gewölbt gezeichnet. *z* = Zweige I. Ordn., mit Sporen, *sp*, gefüllt; *z'* = Zweige II. Ordn. Die Verkalkung ist durch Punktirung wiedergegeben, sie fehlt der Stammzelle und dem proximalen, trichterförmig erweiterten Ende der Zweige I. Ordn. (*h*). Die linke Hälfte der Figur ist ohne die Kalkhülle, die rechte mit der Kalkhülle (schwarz) gezeichnet.

wo sich die Zweige I. Ordn. vierlappig einschnüren und sich in die Zweige II. Ordn. verästeln. Alle in der Kalkhülle eingeschlossenen Zweige I. Ordn. sind fertil; jeder Zweig enthält mindestens 30 schwach eiförmige Sporen, die im mittleren und äusseren Theile der Zellschläuche dicht gedrängt zusammen liegen.

Vergleich. Wenn wir die *Dasycladaceen*, soweit sie beschrieben und gut bekannt sind, in drei grössere Gruppen zerlegen und dabei in erster Linie die Stellung der Fructification bei den lebenden und tertiären Formen berücksichtigen, so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

a) Acetabularieae.

Sporen in schlauchförmigen Aussackungen enthalten, welche die Stellung von Zweigen I. Ordn. einnehmen.

b) Dactyloporaceae.

Sporangien ± kugelige, seitliche Auswüchse der Zweige I. Ordn.

c) Dasycladaceae.

Sporangien ± kugelige endständige Abschnürungen der Zweige I. Ordn.

Die lebenden Formen lassen sich fast alle ungezwungen, die meisten tertiären und ein Theil der mesozoischen mehr oder weniger gut in dieser zunächst rein äusserlichen Eintheilung unterbringen. *Tetraploporella* würde, ebenso wie die von mir früher beschriebene [1]) *Triploporella*, am ehestens in der ersten Gruppe ihren Platz finden, und wenn wir diese Gruppirung auch als Ausdruck natürlicher Verwandtschaft betrachten wollten, in die Vorfahrenreihe der *Acetabularieae* zu versetzen sein. Eine derartige Deutung möchte ich aber nicht befürworten, und zwar aus Gründen, die ich dem gesammten Entwicklungsgange der *Dasycladaceen* entnehme.

Durch Stolley's Arbeiten[2]) haben wir eine Anzahl untersilurischer Gattungen als älteste bis jetzt gefundene Vertreter dieser Familie kennen gelernt. Hiervon schliesse ich aber die nicht unwesentlich abweichenden Familien der *Mastoporidae* (*Cyclocrinus* und Verwandte) und der *Receptaculitiden* aus, da gerade die neueren eingehenden Untersuchungen über diese Reste meiner Ansicht nach aufs deutlichste ihre Verschiedenheit von den *Dasycladaceen* erwiesen haben. Hingegen zeigt der Kalkcylinder von *Vermiporella*, *Dasyporella*, *Rhabdoporella*, weniger der von *Palaeoporella*, die Merkmale der in Perm und Trias verbreiteten *Diploporen* schon so deutlich ausgeprägt, dass man sie als echte *Dasycladaceen* betrachten darf. Bei keiner dieser silurischen Formen besitzen die Wirteläste irgend welche Anzeichen von Sporen- oder Sporangienbildung, und wir sehen uns daher zu der Annahme gezwungen, dass, falls überhaupt Sporen nach Art vieler mesozoischer und der tertiären und lebenden erzeugt wurden, was mir durchaus wahrscheinlich dünkt, diese sich in der Stammzelle befunden haben müssen.

Das gleiche gilt für die triadischen (und permischen) Vertreter der Gattung *Diplopora*, deren Wirteläste ± fadenförmig und unverzweigt sind. Ausser solchen Formen werden aber als *Diplopora* auch andere bezeichnet, bei denen die Wirteläste sehr weit, oft fast kugelig gestaltet sind, wie *D. pauciforata Gue*, *macropora Gue* u. A. Die den Wirtelästen entsprechenden Höhlungen dieser Formen scheinen bei vollständiger Erhaltung auch gegen aussen geschlossen gewesen zu sein; erst durch Abrollung erhalten sie eine Mündung nach aussen. Durch diese Beschaffenheit nähern sie sich der Gattung *Gyroporella*, bei welcher zweifellos stets nach aussen geschlossene Zweighöhlen vorhanden sind.

Ich habe von jeher vermuthet, dass diese Formen mit birn- bis kugelförmigen, die Kalkhülle nicht perforirenden Zweigen fertil gewesen sind, und werde an anderer Stelle zeigen, dass dafür auch concrete Anhaltspunkte anderer Art vorliegen.

Nun kennen wir aus dem Jura wenige, aber recht verschiedenartige Formen der *Dasycladaceen*. *Linoporella Stnmn.*[1]) besitzt fadenförmige, aber einmal verzweigte Wirteläste, die jedenfalls steril gewesen sind. Also können die Sporen auch hier nur in der Stammzelle gebildet worden sein. *Petrascula*, von Guembel nur ungenügend beschrieben,[3]) besitzt im Stiele fadenförmige, sterile Zweige I. Ordn.; wo der Stiel sich zur Kugel (oder Keule) erweitert, schwellen sie zu dicken Schläuchen an, die zweifellos fertil waren, wenn auch noch keine Sporen darin gefunden sind. Unsere *Tetraploporella* zeigt die fertile Beschaffenheit der Zweige I. Ordn. aufs deutlichste. Ich nenne diese Formen **Physoporella.**

Kreideformation. Sehen wir von ungenügend bekannten Formen, wie *Munieria* und *Diplopora Muehlbergeri Lor.* ab, so sind alle Gattungen deutlich fertil. *Triploporella Stnmn.* weist das gleiche Verhalten auf, wie *Tetraploporella*, d. h. die Zweige I. Ordn. enthalten die Sporen. *Neomeris*, die hier zum

---

[1]) Ueber fossile *Dasycladaceen* von Cerro Escamela, Mexico. (Bot. Zeit. 1899, 137 ff.)

[2]) Ueber silurische *Siphoneen*. (N. J. f. Min. etc. 1893 II. 135 ff.)

[3]) Eine genauere Beschreibung werde ich später liefern, hier will ich nur bemerken, dass im Stiel sterile Zweige I. Ordn. vorhanden sind, die sich vier- oder fünffach in solche II. Ordn. zertheilen. Im unteren Theil der Keule werden die Zweige I. Ordn. schlauchförmig und die II. Ordn. verästeln sich in solche III. Ordn. Diese bleiben weiter oben allein verkalkt und bilden die Kalkhülle der Kugel.

ersten Male erscheint, ist das erste Beispiel des modernen Typus der Fructification, der durch endständige Abschnürung eines Sporangiums von dem Zweige I. Ordn. ausgezeichnet ist. Im Tertiär begegnen wir in *Dactylopora* zum ersten Male echten Vertretern der *Dactyloporaceae*, mit Sporangien, die als seitliche Abschnürungen der Zweige I. Ordn. erscheinen. Daneben zeigt sich der Typus der *Acetabularieen* entwickelt, ausgezeichnet durch die Reduktion der fertilen Zweige I. Ordn. auf einen oder einige ± schirmartige Wirtel. Die meisten Formen gehörten aber den *Dasycladeen* an, die auch in der Jetztwelt dominiren (*Cymopolia*, *Neomeris*, *Dasycladus* etc.).

Aus diesen Thatsachen ergibt sich für mich folgender Schluss. Ursprünglich fand die Sporenbildung in der Stammzelle statt; alle paläozoischen Vertreter deuten darauf hin. Im zweiten Stadium, welches allgemein von den verschiedenen Stammreihen durchlaufen wird, findet die Sporenbildung in den Zweigen I. Ordn. statt. Dieses Stadium wird im mesozoischen Zeitalter von manchen Stammreihen früh (*Physoporella, Gyroporella*), von anderen später erreicht und noch im oberen Jura, vielleicht sogar noch in der unteren Kreide existiren Formen in dem ursprünglichen Stadium. Von der Kreide an ist das dritte Stadium bekannt, welches im Tertiär und in der Gegenwart allein herrscht (wenn man den Sporangienschlauch der *Acetabularien* im Sinne von v. Solms als eine Aussackung des Zweiges I. Ordn. deutet).

Hiernach wäre nun anzunehmen, dass alle jüngeren Formen früher einmal das zweite Stadium durchlaufen haben müssen und *Tetraploporella* könnte ebenso wie *Triploporella* (und *Petrascula*, *Gyroporella, Physoporella*) als Durchgangsstadium für eine oder mehrere jüngere Formen angesehen werden.

Wenn wir uns nun nach Merkmalen umsehen, durch die *Tetraploporella* mit jüngeren Formen verknüpft ist, so muss die Art der Sporenbildung, als nur die Organisationsstufe, nicht die genetische Reihe bezeichnend, beiseite bleiben und die Form und die Art der Verzweigung können allein massgebend sein. So scheinen mir folgende Merkmale hinreichende Anhaltspunkte zu liefern:

a) Die Form. *Tetraploporella* ähnelt durch die ± keulenförmige Gestalt, die sich aber nie, wie das bei *Petrascula* häufig der Fall ist, in Stiel und Kugel scheidet, auffällig der eocänen *Dactylopora*, noch mehr aber der recenten *Bornetella nitida* Mun.-Ch.[1]), denen sie auch an Grösse gleicht. Durch die beträchtliche Weite und die keulenförmige Gestalt der Stammzelle sondern sich diese Formen von allen anderen tertiären und lebenden ab.

b) Die Verzweigung. Wahrscheinlich stellen die vorliegenden Stücke von *Tetrapl.* nur die oberen Enden der vollständigen Kalkcylinder dar, da nie ein natürliches Unterende beobachtet wird. Sie entsprechen ihrer Form nach auch nur etwa der oberen Hälfte der Pflanzen von *Bornetella nitida* M.-Ch. Demnach dürfte die Stammzelle fast die doppelte Zahl der beobachtbaren Astwirtel getragen haben, also etwa 100. Die gleiche Zahl wird von Cramer für *B. nitida* angegeben. Die Zahl der Zweige eines Wirtels wechselt natürlich nach der Stelle; ich fand bei *Tetrapl.* im höchsten Falle 60—70; Cramer gibt für *B. nitida* 14—26, 34—44 und im höchsten Falle 50—60 an.

Die Grösse der Internodien beträgt bei der lebenden Form 0·25—0·3 *mm*; ich fand bei der fossilen 0·3—0·34; ebenso zeigt sich bezüglich der absoluten Länge der Wirtelzweige kein nennenswerther Unterschied (bis 1·3 *mm* bei der lebenden, 1·1—1·3 *mm* bei der fossilen).

Die Art der Verzweigung der Wirteläste in solche II. Ordn. ist bei *B. nitida* und der Tithon-Form ganz gleich. Als Regel gilt die Verästelung in vier, ausnahmsweise in fünf oder drei Theile. Bei beiden stehen die Zweige II. Ordn. in Kreuzform.

c) Die Grösse und Form der Sporen. Die Sporen von *Tetrapl.* erscheinen zuweilen kugelig, meist aber etwas eiförmig; ihr Längsdurchmesser steigt bis 111 μ, der Querdurchmesser bis 90 μ. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse für die lebenden *Bornetellen*. Solms[2]) gibt für *B. oligospora*, die der *B. nitida* äusserst nahe verwandt ist, an: 95 : 90 μ, Cramer für letztere 62—100 μ, ausnahmsweise bis 125 μ als grössten Durchmesser.

---

[1]) Vergl. bes. die Fig. 1 auf Taf. III bei Cramer (N. Denkschr. schw. nat. Ges. 32, 1890). *B. oligospora Solms* weicht davon nur durch die Fructification ab.

[2]) Graf zu Solms-Laubach: Ueber die Algengenera *Cymopolia*, *Neomeris* und *Bornetella* (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, II, 61—97, 1892.

Diesen Aehnlichkeiten zwischen *Tetraploporella* und *Bornetella nitida* (und der nahe verwandten *B. oligospora*) stehen folgende Abweichungen gegenüber.

a) Die Form der Wirtelzweige und die Ausbildung der Sporangien.

An Stelle der weiten schlauchförmigen, mit mindestens 30 Sporen gefüllten Wirtelzweige von *Tetr.* finden wir bei *B. nitida* und *oligospora* dünne, cylindrische Zweige mit einem oder einigen seitlichen kugeligen Aussackungen, den Sporangien; das eine kugelige Sporangium von *B. nitida* enthält nach Cramer 24—67 Sporen, während bei *B. oligospora* jedes der zwei oder drei Sporangien nach Solms[1]) 6—14 Sporen aufweist.

Die Verschiedenheit in der Form der Wirtelzweige findet eine einfache Erklärung durch die aus dem Entwicklungsgange der *Dasycladaceen* sich ergebende Gesetzmässigkeit der Trennung der Fortpflanzungsorgane vom vegetativen Spross. Denken wir uns die Sporen aus dem Wirtelschlauch von *Tetr.* hinausgedrückt, so muss sich dieser zu einem ähnlichen Gebilde verdünnen, wie es der Wirtelzweig von *Bornetella* darstellt. Andererseits ist die Herausbildung seitlicher Sporangien bei einer Form mit dicht gedrängten schlauchförmigen Wirtelzweigen nicht anders denkbar als durch gleichzeitiges Einschrumpfen der Wirtelzweige selbst.

b) Die Form der Zweige II. Ordn. Bei der Mehrzahl der vortertiären *Dasycladaceen* sind die Wirtelzweige II. Ordn., soweit sie im Kalkcylinder sichtbar werden, faden- oder schlauchförmig, aber nie trichterförmig, und sie sind stets deutlich von einander durch $\pm$ breite Kalkmasse getrennt.

Bei der tertiären und lebenden *Cymopolia*, ebenso auch bei *Neomeris* und *Bornetella* erweitern sich nach aussen zu Blasen, die seitlich früher oder später in enge Berührung treten und eine Facettenrinde bilden. Hat eine solche Anschwellung des distalen Endes der Zweige auch vielleicht schon in früherer Zeit begonnen, so ist sie doch nicht im Kalkgerüst zur Wiedergabe gelangt. Dieser Unterschied trifft auch bei einem Vergleiche von *Bornetella* und *Tetrapl.* zu, da bei letzterer die Zweige II. Ordn. ausgesprochen cylindrisch gestaltet sind. Ich kann dem Merkmal der Rindenblasen, da es offenbar in verschiedenen Reihen unabhängig sich herausgebildet hat, keinen Werth für die Aufdeckung von verwandtschaftlichen Verhältnissen zuerkennen; es bezeichnet vielmehr nur eine letzte Organisationsstufe innerhalb verschiedener Formenreihen.

c) Verkalkung. Dass die Ausdehnung der Verkalkung bei den *Dasycladaceen* beträchtlichen Schwankungen unterliegt, ist schon öfters hervorgehoben und durch Beispiele belegt worden. Auch ich habe oben (S. 47, 48) diese Erscheinung von *Dactylopora* besprochen. Es tritt ein wechselnder Grad der Verkalkung aber nicht allein bei einer und derselben Form ein, sondern die Verkalkung scheint auch im Laufe der Stammesentwicklung gewissen gesetzmässigen Veränderungen unterworfen zu sein.

Wir bemerken nämlich, dass allgemein die fertilen und auch die distal sich unmittelbar daran schliessenden Theile der Pflanze am meisten zur Verkalkung neigen.

So zeigen die paläozoischen Vertreter, deren Fructificationen ich in der Stammzelle vermuthe, eine feste geschlossene Kalkhülle um diese herum, und in die Verkalkung sind die Basen der Wirtelzweige oder letztere ganz mit eingeschlossen. Die mesozoischen *Diploporen* verhalten sich ebenso. Wo die Sporenbildung in die Wirtelzweige I. Ordn. verlegt ist, wie bei *Gyroporella, Physoporella*, *Triploporella*, *Tetraploporella*, umfasst der Kalkcylinder diese Zweige, dehnt sich wohl bis zur Stammzelle nach innen (*Triploporella*) aus und begreift auch die Basen der Zweige II. Ordn. (*Triploporella*, *Tetraploporella*). Aber gerade *Tetraploporella* und *Dactylopora* bieten Beispiele dafür, dass die proximalen, sterilen Theile der Zweige I. Ordn. mangelhaft oder gar nicht verkalken. *Neomeris*, deren Sporangien als distale Abschnürungen der Wirtelzweige I. Ordn. erscheinen, die in die Region der Zweige II. Ordn. eingefügt sind, besitzt niemals einen vollständigen, der Stammzelle anliegenden Kalkcylinder, sondern hier beschränkt sich die Verkalkung auf die periphere Region der Zweige II. Ordn. und nur ausnahmsweise werden sowohl bei tertiären als auch bei lebenden Formen die Wirtelzweige I. Ordn. von einer dünnen Kalkhülle ganz oder streckenweise umkleidet.

---

[1]) Solms gibt (l. c.) die Zahl der an einem Wirtelzweige befindlichen Sporangien nicht ausdrücklich an; nach der Zeichnung muss man annehmen, dass zwei oder drei durchschnittlich vorhanden sind.

Bei *Bornetella* tritt die Kalkausscheidung am meisten zurück. *B. capitata* ist so gut wie unverkalkt; *B. nitida* besitzt nur noch ein schmales Kalkband, welches, an ein besonderes Verdickungsband geknüpft, sich dicht unter der Oberfläche der Rindenblasen hinzieht. An den übrigen Theilen werden nur Spuren von Kalkausscheidung beobachtet.

Eine Reduction der Kalkbildung wird bei lebenden Vertretern der Gattung *Cymopolia* beobachtet. Der proximale Theil des Kalkcylinders ist gewöhnlich lückenhaft, indem die zarte Kalkhülle, welche die Stammzelle umkleidet, mit dem ausgehöhlten Kalkcylinder, welcher die Zweige und Sporangien einschliesst, nicht oder nur locker verbunden erscheint. Bei den eocänen *Cymopolien* (*Karreria*) scheint diese Lückenhaftigkeit noch nicht vorhanden zu sein.

Wenn nun auch noch die grosse Zahl der mangelhaft bekannten tertiären *Dasycladaceen* darauf hin zu prüfen ist, ob sie die hier angedeutete Gesetzmässigkeit bekräftigen, so glaube ich diese doch jetzt schon dahin formuliren zu können, dass das Maximum der Verkalkung mit der Verlegung der Sporenbildung aus der Stammzelle in die Zweige sich ebenfalls nach aussen verschiebt, und dass fernerhin der Grad der Verkalkung um so mehr zurücktritt, je jüngere Formen uns vorliegen.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, schränken sich die Unterschiede zwischen der oberjurassischen *Tetraploporella* und der lebenden *Bornetella nitida* auf solche Merkmale ein, die in die allgemeine, orthogenetisch verlaufende Stammesentwickelung der *Dasycladaceen* fallen, wogegen die besonderen Merkmale der Reihe, wie Form und Verzweigung, konstant erscheinen. Ich betone dabei orthogenetisch im bewussten Gegensatz zu der landläufigen Vorstellung der Fortbildung durch Auslese, wofür der Entwicklungsgang der *Dasycladaceen* mir ebensowenig Anhaltspunkte zu liefern scheint, wie der irgend einer anderen Organismengruppe.

Bei der Beurtheilung der systematischen Stellung der paläozoischen *Cyclocriniden* und *Receptaculitiden* ist in neuerer Zeit i. B. von Rauff und Stolley auf die Aehnlichkeit dieser Körper mit *Bornetella* verwiesen worden. Ich selbst habe früher, nachdem die Zugehörigkeit der *Dactyloporiden* zu den Siphoneen erkannt war, versucht, die beiden Familien mit den Siphoneen zu vergleichen. Jetzt aber, wo wir einerseits den Bau der *Receptaculitiden* und *Cyclocriniden* genauer kennen und anderseits den Entwickelungsgang der *Dasycladaceen* in großen Zügen und für manche Reihen, wie gerade für *Bornetella*, im Einzelnen überblicken können, vermag ich für irgend welche Annäherung nicht mehr einzutreten. Wenn wirklich irgend welche verwandtschaftliche Beziehungen zwischen beiden Organismengruppen vorhanden wären, müsste man erwarten, dass sie bei dem jurassischen Vorläufer von *Bornetella* deutlicher zu Tage träten als bei den lebenden und tertiären Formen, die, wie ich oben gezeigt habe, in gewisser Richtung modificirt erscheinen. Diese Voraussetzung trifft aber nicht zu. Wir sehen im Gegentheil, dass dasjenige Merkmal der lebenden *Bornetella*, welches in erster Linie bei einem Vergleich mit den fraglichen paläozoischen Fossilien in Frage kommt, nämlich das Fehlen eines engen Zusammenschlusses der Wirtelzweige und die damit zusammenhängende mangelhafte Entwickelung der Kalkröhre, die sich $\pm$ auf eine Facettenrinde beschränkt, erst in junger Zeit entstanden ist und durch das seitliche Herausdrücken der Fructifikationsorgane aus den ursprünglich weiten und eng aneinander schliessenden Wirtelzweigen bedingt wird. Ebenso muss aber nach meinen Funden die Facettenbildung als ein ganz modernes Merkmal aufgefasst werden.

Auf der anderen Seite finden sich sowohl bei den *Receptaculitiden* wie auch bei den *Cyclocriniden* Merkmale, die den *Dasycladaceen* durchaus fremd sind und die es mir unmöglich erscheinen lassen, sie an diese und an Algen überhaupt anzuknüpfen.

Die gitterartig durchbrochenen Kalkplättchen von *Cyclocrinus* kommen nie, auch nicht in entfernt ähnlicher Ausbildung, wie bei Algen vor. Die Form und Vertheilung der Lücken in diesen Plättchen lässt sich in keiner Weise als durch Zweige II. Ordn. hervorgerufen erklären.

Noch viel schwerer hält es, die eigenartige Bildung des Köpfchens bei den *Receptaculitiden* mit den Verhältnissen in Vergleich zu stellen, wie sie am Ende der Wirtelzweige I. Ordn. bei fossilen oder lebenden *Dasycladaceen* auftreten. Sowohl die distale Tafel als auch die kreuzförmigen Arme sind etwas ganz fremdartiges. Dazu kommt dann noch die keineswegs unwichtige Anordnung der Merome im Skelet, besonders die regelmässige Zahl 4 oder 8, mit der die Tafeln am unteren Pole beginnen, und vor allem das Fehlen einer Oeffnung am unteren Ende des Kalkkörpers, die als nothwendig vorhanden gefordert werden muss, wenn wir überhaupt von *Dasycladaceen* sprechen.

Ich bin daher der Ansicht, dass weder *Cyclocriniden* noch *Receptaculitiden* zu den *Dasycladaceen* oder den Algen überhaupt in Beziehung gebracht werden dürfen. Da diese beiden Familien, wie auch Kiesow hervorhebt, durch sehr tiefgreifende Unterschiede von einander getrennt sind, so dürfte es sich auch empfehlen, sie als gesonderte Gruppen zu behandeln und nicht unter eine Gesammtbezeichnung zusammenzufassen.

TERTIÄRPFLANZEN VON KLEINASIEN.

Von

Prof. H. Engelhardt.

(Mit Tafel VII.

Einleitende Bemerkungen.

Vor ungefähr einem halben Jahrhundert unternahm Kotschy eine Reise in den cilicischen Taurus,[1]) an dessen Südabhange er in einem etwa 4000 Fuss über dem Meere befindlichen Seitenthale des unteren Cydnusthales von seinen Leuten auf Steine, »auf denen Blätter gemalt wären«, aufmerksam gemacht wurde. Die wenigen Versteinerungen, die er da zu erbeuten vermochte, übergab er dem hochverdienten Forscher F. Unger zur Bestimmung, welcher in ihnen *Podocarpus eocenica Ung.*, *Comptonia laciniata Ung.*, *Quercus lonchitis Ung.*, *Daphnogene lanceolata Ung.*, *Diospyros Myosotis Ung.*, *Andromeda vaccinifolia Ung.*, *Vaccinium acheronticum Ung.* und *Eucalyptus oceanica Ung.*, auf Grund deren er die Ablagerung dem älteren Tertiär einreihen zu müssen glaubte, erkannte.[2]) Es ist zu bedauern, dass diese Lagerstätte damals und späterhin nicht weiter ausgebeutet worden ist, war uns ja bis dahin das ganze grosse Kleinasien bezüglich der Flora, welche es zur Zeit des Tertiärs aufzuweisen hatte, eine *terra incognita* in des Wortes vollster Bedeutung. Kotschy's Funde vermochten das Dunkel nur wenig zu erhellen; sie vermochten nur zu zeigen, dass während einer Tertiärstufe die europäische Pflanzenwelt sich über die Grenzen des heutigen Europa bis Westasien hinein erstreckte. Und doch hätte man gern gewusst, ob dies Verhältnis auch in späteren Zeiten fortgedauert oder welchen Wandlungen es in diesen unterworfen gewesen wäre. Doch es blieb still, niemand erbarmte sich der sicher an manchen Stellen eingebetteten fossilen Herbare und manches kostbare Material mag bei den Braunkohlenbauten für immer der Wissenschaft verloren gegangen sein.

Da ist es denn mit um so grösserem Danke anzuerkennen, dass in neuerer Zeit Prof. Dr. Philippson in Bonn auf seinen Reisen in Kleinasien auf Kosten der von der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin verwalteten Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung weiteres und, was nicht hoch genug anzuschlagen ist, zahlreicheres Material sammelte und mit heimbrachte. Wenn es auch nicht so reichhaltig ist, dass wir uns durch dasselbe völlig befriedigt fühlen könnten, so ist doch durch dasselbe ein weiterer Schritt in der Erkenntnis der tertiären Pflanzengenossenschaften genannten Gebietes gethan worden.

---

[1]) Kotschy, Reise in den cilicischen Taurus. Gotha 1858. S. 237.

[2]) Unger, Notiz über ein Lager Tertiärpflanzen im Taurus. Sitzungsb. d. Akad. d. Wissensch. Wien, XI. 1853. Seite 1076.

Es stammt aus Mysien, und zwar von vier Localitäten, nämlich von der Grube Manjilik bei Balia Maden, von Chaskiöi bei Nazilli am Mäander im Messagis-Gebirge, von Trachala und der Quelle Enesi bei Pergamon.

Lieferten die letzten drei je nur eine Species, so dass es unmöglich ist, von ihnen aus einen Schluss auf das Alter der Schichten thun zu können, so ist angezeigt, die erstere, welche bedeutend mehr Arten darbot, auf dasselbe hin anzusehen. Halten wir uns dabei an die sorgfältig untersuchten Tertiärschichten Europas, deren relatives Alter uns bekannt ist, so finden wir, dass die Mehrzahl unserer fossilen Pflanzen dem Oligocän und Miocän gemeinsam eigen sind, woraus erhellt, dass nicht zu ersehen, ob sie dem einen oder anderen zuzurechnen seien. Zum Glück reihen sich aber an sie einige an, welche in Europa nach unserem jetzigen Wissen vor dem Miocän nicht aufgetreten sind und somit darauf hinweisen, dass die Florula wohl diesem angehören möge. In ihm aber sehen wir alle bis zum Obermiocän ansteigen, was zur Folge hat, dass von einer näheren Bestimmung der Stufe nicht die Rede sein kann.

Betreten wir daher einen anderen Weg; sehen wir zu, welchen Florengebieten die als analog bezeichneten Pflanzen der Jetztwelt angehören. Da zeigt sich, dass Pflanzen der Tropen wohl vorhanden, aber ganz entschieden gegen die übrigen zurück-, dass die der gemässigten dagegen auffallend hervortreten, wobei die des kühleren und wärmeren Theiles derselben sich das Gleichgewicht halten. Die amerikanischen Typen herrschen vor; ihnen am nächsten stehen die asiatischen; die europäischen und noch mehr die atlantischen sind nur in geringer Zahl vorhanden. Dies ergibt ein Bild, wie wir es in dem europäischen Obermiocän vorfinden. Wir sind daher wohl berechtigt, unsere Florula diesem so lange zuzuweisen, als nicht Neufunde dagegen sprechen. Wohl aber ist zu bedenken, dass bei der südlichen Lage unseres Fundortes, welche ein durch längere Zeit hindurch sich gleichbleibendes Klima bedingte, die europäische obermiocäne Flora sich hier möglicherweise länger als anderwärts, wenigstens in der Hauptsache, also bis in den Anfang der Pliocänzeit hinein zu erhalten vermochte.

Das Gestein, welches die Fossilien birgt, ist ein gelblicher, bisweilen röthlich-brauner Mergelschiefer, der vielfach von Diatomeen bedeckt und durchzogen ist und stellenweise aus Sandkörnern gebildete Phryganeenröhren, sowie in eine durchscheinende leimartige Substanz verwandelte Fischknochen zeigt. In einem Süsswasser, wahrscheinlich in einem See, in dessen seichten Partien *Typha* und *Phragmites* wuchsen, an dessen sumpfigem Rande *Vaccinien* vorkamen, *Myriceen* dichtes Buschwerk bildeten, über welchen *Populus* und *Salix* sich erhoben, während entfernter die übrigen Pflanzen, unter denen die Gattung *Quercus* in Arten und Exemplaren am meisten hervortrat, ihren Platz einnahmen, mag er niedergeschlagen worden sein.

Am Schlusse kann Verfasser nur noch den Wunsch aussprechen, dass fernerhin durch fleissige Sammler der Forschung immer mehr Stoff zugeführt werde, welcher auch über Kleinasiens tertiäre Pflanzenwelt in gleichem Maasse Licht ausbreitet, wie über die des gut durchforschten Europa.

Beschreibung der Arten.

Familie der **Gramineen** L.

Gattung: **Phragmites** Trin.

Phragmites oeningensis Al. Br.

Taf. VII, Fig. 5.

l. Braun in Stitzenb. Verz., pag. 75. Weitere Literatur s. Engelhardt, Dônje Tuzle, pag. 479.

Die Blätter sind flach, breit, von stärkeren Längsnerven durchzogen, zwischen welchen sich zarte Zwischennerven befinden.

Das grosse Blattstück ist nur oben und unten in Bezug auf die Nervatur gut erhalten; in der Mitte treten bloss einige Nerven hervor, was wohl darauf hinweist, dass es da besonders starkem Drucke ausgesetzt gewesen ist. Zwischen den stärkeren Hauptnerven sind feine Längsnerven deutlich sichtbar.

A. j. A.[1]: *Phragmites communis* Trin. (Europa, Asien, Amerika, Australien.) Z. V.[2]: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Typhaceen** De C.

Gattung: **Typha** L.

Typha latissima Al. Br.

Taf. VII, Fig. 1.

Heer: Fl. d. Schw. I, pag. 98, Taf. XLIII, XLIV. Weitere Lit. s. Engelhardt, Dux, pag. 150.

Die Blätter sind sehr lang, 12—30 *mm* breit, haben meist 14—18 stärkere durch Querstreifen verbundene Längsnerven und zwischen diesen 4—6 feinere.

A. j. A.: *Typha latifolia* L. (Europa, Asien.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Myriceen** Rich.

Gattung: **Myrica** L.

Myrica salicina Ung.

Taf. VII, Fig. 2.

Unger, Iconogr. pl. foss. pag. 14, Taf. XXXIX, Fig. 7. Weitere Lit. s. Engelhardt, Meuselwitz, pag. 11. Dazu Stranitzen etc., pag. 168.

Die Blätter sind lederig, länglich, ganzrandig, meist ein wenig spitz, in den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, meist verwischt.

A. j. A.: *Myrica Faya* L. (Nordamerika) nach Heer, *Myrica cerifera* L. (Nordamerika) nach Ettingshausen. Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Myrica acuminata Ung.

Taf. VII, Fig. 3.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., pag. 396. Weitere Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg, S. 264.

Die Blätter sind linealisch oder linealisch-lanzettlich, scharfgezähnelt oder feingesägt, in eine lange Spitze ausgezogen, am Grunde verschmälert; der Mittelnerv ist deutlich, die Seitennerven sind, wo sie sich erhalten zeigen, genähert, zahlreich, gebogen und gehen unter spitzen Winkeln aus.

Während Unger von Anfang an die Blätter dieser Art als zu *Myrica* gehörig betrachtete, reihte sie Ettingshausen der Proteaceengattung *Dryandroides* ein, worin ihm Heer so lange folgte, bis er in grönländischem Materiale zugleich mit Blattfragmenten Myricafruchtähren fand.

Wahrscheinlich sind einige Blätter, welche bisher zu dieser Art gezogen wurden, auszuscheiden; so Sotzka, Taf. VI, Fig. 5, bei dem die Zähne eine ungewöhnliche Grösse erreichen, und Bornstädt, Taf. II, Fig. 1, 1 *b*, von denen Heer selbt nicht sicher war, ob sie hierher gehörten. Es wird wohl zweckmässig sein, nur die Blätter mit kleinen Zähnen in dieser Art zu vereinigen, will man nicht Blätter verschiedener Natur, von denen allmähliche Uebergänge zu einander nicht nachweisbar sind, zusammenfassen.

Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

---

[1]) = Analoge jetztweltliche Art. [2]) = Zeitliche Verbreitung.

Myrica banksiaefolia Ung.

Taf. VII, Fig. 4, 35.

Unger, Syn. pl. foss., pag. 214. Weitere Lit. in Engelhardt, Himmelsberg, pag. 263.

Die Blätter sind gestielt, steif, lederig, linealisch oder linealisch-lanzettförmig, überall scharfgesägt, beiderseits zugespitzt; die Seitennerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln, sind genähert, einfach, parallel, bogenläufig.

Grösse und Gestalt variiren bei den Blättern dieser Art, ebenso die Entfernungen der Zähne von einander. In Fig. 4 besitzen wir ein Blatt, das dem in Häring, Taf. XIV, Fig. 7, unter dem Namen *Banksia Ungeri* wiedergegebenen bezüglich der Grösse, Gestalt und Berandung gleicht.

Als extreme Form dieser Art muss wohl das Bruchstück (Fig. 35) angesehen werden. Es harmonirt in Länge, Breite und Zuspitzung mit Blättern, welche Unger in Sotzka, Taf. XX, *Dryandroides angustifolia* bezeichnet, zeichnet sich aber durch entfernter stehende Zähne aus.

A. j. A.: *Myrica cerifera* L. (Nordamerika), *Myrica californica* Don. (Californien). Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Betulaceen** Bartl.

Gattung: **Betula** Tourn.

Betula paucidentata Ett.

Taf. VII, Fig. 11.

Ettingshausen, Schoenegg I, pag. 30, Taf. II, Fig. 43.

Die Blätter sind klein, gestielt, rundlich, an der wenig bezähnten Spitze ausgerandet, mit verhältnismässig grossen kurzstachelspitzigen Zähnen versehen; der gerade Mittelnerv wird nach der Spitze hin sehr zart, die Seitennerven sind sehr fein, gehen unter spitzen Winkeln aus und endigen am Rande.

Wohl ist unser Blattstück etwas grösser als das Blatt von Schoenegg, doch dürfte es zu diesem zu ziehen sein. Die Ausrandung an der Spitze ist an der einen Hälfte sichtbar, an der anderen durch Umschlagen der Blattfläche verdeckt; der Zähne sind wenige, die Textur ist derb, nicht lederartig.

A. j. A.: Ettingshausen zieht zur Vergleichung *Betula glandulosa* Mich. (Nordamerika) heran, doch ist bei deren Blättern der Mittelnerv geschlängelt und der Rand viel reicher an dazu noch anders geformten Zähnen, auch gehen die Seitennerven unter spitzeren Winkeln aus. Z. V.: Miocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Cupuliferen** Endl.

Gattung: **Quercus** L.

Quercus lonchitis Ung.

Taf. VII, Fig. 6—8.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., pag. 403. Weitere Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg, pag. 268.

Die Blätter sind lederig, gestielt, länglich, lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, zugespitzt, scharfgezähnt; die zahlreichen Seitennerven entspringen unter ziemlich rechtem Winkel und verbinden sich unter einander.

Hierhergehörige Blätter fanden sich in ziemlicher Anzahl vor. Hat dabei nicht der Zufall sein Spiel gehabt, so dürfte angenommen werden, dass diese Art in der Pflanzengenossenschaft unserer Localität durch ihr zahlreicheres Auftreten eine Rolle gespielt habe.

A. j. A.: *Quercus lancifolia* Schlecht. (Mexico.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Quercus mediterranea Ung.

Taf. VII, Fig. 10

Unger, Chl. prot., pag. 114, Taf. XXXII, Fig. 5—9. Weitere Lit. s. Ettingshausen, Bilin I, pag. 60. u. Engelhardt Berand, pag. 15.

Die Blätter sind lederig, kurzgestielt, oval oder länglich bis länglich-lanzettförmig, an der Spitze stumpf oder spitz, gesägt, die Zähne scharf; die jederseits 7—10 Seitennerven randläufig, die Tertiärnerven entspringen unter spitzen Winkeln.

Wie bei den Eichenblättern überhaupt, zeigen sich auch bei denen dieser Art vielfach Schwankungen in der Gestalt, wie sie ein Blick auf Taf. VI in *Ungers Kumi*, auf welcher eine grosse Zahl derselben dargestellt sind, sofort erkennen lässt. Fig. 15, 16 davon dürften wohl zu *Quercus lonchitis* zu ziehen sein; *Quercus Cyri* Ung. aber lässt sich als eine extreme Form von *Quercus mediterranea* Ung. ansehen, möglich ist, dass auch *Quercus urophylla* Ung. dazu gehöre.

A. j. A.: *Quercus pseudococcifera* Desf. (Südeuropa, Nordafrika.) Z. V.: Oligocän, Miocän Pliocän.

Fundort: Manjilik.

Quercus drymeja Ung.

Taf. VII, Fig. 13, 14.

Unger, Chl. prot., pag. 113, Taf. XXXII, Fig. 1—4. Weitere Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg, pag. 267.

Die Blätter sind langgestielt, lanzettförmig, beiderseits verschmälert, laufen in eine lange Spitze aus, sind feingespitztgesägt; die Seitennerven sind randläufig.

Es sind eine Anzahl Blätter vorhanden.

A. j. A.: *Quercus Sartorii* Liebm. (Mexico.) Z. V.: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Fundort: Manjilik.

Quercus Haidingeri Ett.

Taf. VII, Fig. 17.

Ettingshausen, Wien, pag. 12, Taf. II, Fig. 1. Heer, Fl. d. Schw. II, pag. 53, Taf. LXXVI, Fig. 5, 7, 8, 10, 14. Gaudin et Strozzi, Val d'Arno, pag. 12, Taf. III, Fig. 6. Lesquereux, Tert. Fl., pag. 156, Taf. XX, Fig. 9, 10 (?).

Die Blätter sind lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, beiderseits verschmälert, gesägt oder kerbiggesägt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind häufig, entspringen unter spitzen Winkeln, gehen theilweise in die Zähne aus und verbinden sich theilweise unter einander.

A. j. A.: *Quercus Ilex* L. (Mittelmeergebiet.) Z. V.: Miocän.

Fundort: Manjilik.

Quercus elaena Ung.

Taf. VII, Fig. 27.

Unger, Chl. prot., pag. 112, Taf. XXXI, Fig. 4. Weitere Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg, pag. 268.

Die Blätter sind lederig, kurzgestielt, länglich-lanzettförmig, an Spitze und Grund verschmälert oder am letzteren stumpf, ganzrandig, am Rande etwas eingerollt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind bogenläufig, maschig.

A. j. A.: Nach Unger die mexicanischen *Quercus mexicana* Humb., *Quercus lanceolata* Humb., *Quercus oleoides* Schlecht. Nach Heer *Quercus mexicana* Humb. Nach Saporta *Quercus virens* Ait (Nordamerika), *Quercus cinerea* Mohr (Louisiana), *Quercus confertifolia* H. B. (Mexico.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Quercus myrtilloides Ung.

Taf. VII, Fig. 22.

Unger, Gen. et sp. pl. foss., pag. 404. Weitere Lit. s. Sismonda, Piémont, S. 430.

Die Blätter sind lederig, klein, eiförmig-länglich, umgekehrt eiförmig-länglich oder lanzettlich, an der Spitze stumpf, ganzrandig, der Stiel ist kurz und dick; der Mittelnerv stark, die Seitennerven sind zart.

Unser Blatt zeigt die Unterseite, auf welcher man bei der unverletzten Hälfte einen scharfen, nur sehr wenig hervorragenden Rand bemerkt.

Diese Art ist bisher nur aus den südlicher gelegenen Gebieten Europas bekannt gewesen.

A. j. A.: Nach Unger *Quercus myrtifolia* Willd. (Wärmeres Nordamerika), nach Heer auch *Quercus repanda* H. et B. (Mexico.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Gattung: **Castanea** Tournef.

Castanea Kubinyi Kóv.

Taf. VII, Fig. 12, 15,

Kóvats, Jahrb. d. geol. Reichsanst. II, Abt. 2, pag. 178. Weitere Lit. s. Engelhardt, Dônje Tuzle, pag. 489.

Die Blätter sind häutig, gestielt, lanzettförmig, spitz oder zugespitzt, am Grunde etwas gerundet oder ein wenig verschmälert, scharfgesägt, die Zähne bisweilen stachelspitzig; die Seitennerven zahlreich, parallel, straff, in die Zähne vorgezogen.

Es lagen mir eine Anzahl Blattreste vor.

Diese in unseren Breiten während des Miocän und Pliocän auftretende Pflanze verschwand in denselben während der Eiszeit, scheint sich aber in Südeuropa und Westasien als jetzige *Castanea vesca* Gärtn. fortbehauptet zu haben.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Ulmaceen** Ag.

Gattung: **Ulmus** L.

Ulmus minuta Göpp.

Taf. VII, Fig. 18.

Göppert, Schossnitz, pag. 31, Taf. XIV, Fig. 12. Weitere Lit. s. Engelhardt, Dux, S. 161.

Die Blätter sind kurzgestielt, am Grunde sehr ungleich, elliptisch oder herzförmig-elliptisch, am Rande mit kegelförmigen Zähnen versehen; der Mittelnerv ist straff, auslaufend, die 8—14 Seitennerven sind zart, mehrere gegabelt.

Von gleichgrossen Blättern der *Planera Ungeri* Kóv. sp. unterscheidet sich unser Blatt sofort durch den ungleichseitigen Grund.

A. j. A.: *Ulmus parvifolia* Jacq. (Japan, Nordchina.) Z. V.: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Salicineen** Rich.

Gattung: **Salix** L.

Salix angusta Heer.

Taf. VII, Fig. 26.

Heer, Fl. d. Schw. II, pag. 31, Taf. LXIX, Fig. 1—12. Weitere Lit. s. Engelhardt, Sulloditz (Sitzgsb. d. Lotos 1896, Nr. 4), pag. 15.

Die Blätter sind sehr gestreckt, 12—14mal länger als breit, linealisch-lanzettförmig, die Ränder beinahe parallel, an der Spitze sehr zugespitzt.

Die Blätter dieser Art sind wahrscheinlich mit denen von *Salix longa* Al. Br. zu vereinigen, wenigstens stehen sie ihnen sehr nahe. Bei solchen, die ich aus dem böhmischen Tertiär von beiden Species erhielt, konnte ich den Unterschied nur in den verschiedenen Grössenverhältnissen und in der abweichenden Stärke der Mittelnerven erkennen, im übrigen stimmten sie mit einander überein. Ob die eine oder andere bisherige Art vielleicht als Bastard aufzufassen sei, lässt sich aus dem bisher gefundenen geringen Materiale nicht erweisen.

A. j. A.: *Salix viminalis* L. (Europa, Nordasien.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Salix media Al. Br.

Taf. VII, Fig. 23.

Al. Braun, Stitzenb. Verz. pag. 78. Weitere Lit. s. Lesquereux, Tert. Fl., pag. 168.

Die Blätter sind länglich-lanzettförmig, 6—7mal länger als breit, am Grunde zugerundet, nach der Spitze hin verschmälert, zugespitzt; die Seitennerven zahlreich, zwischen den längeren befinden sich abgekürzte.

Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Quelle Enesi.

Gattung: Populus L.

Populus mutabilis Heer.

Taf. VII, Fig. 16.

Heer, Fl. d. Schw. II. pag. 19, Taf. LX—LXIII, Fig. 1—4. Weitere Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg, pag. 277.

Die Blätter sind meist langgestielt, einige oval, andere eirund-elliptisch, elliptisch oder lanzettförmig, ganzrandig, ausgeschweift oder zerstreut gekerbt, andere ziemlich kreisrund, länglich oder lanzettförmig, grobgezähnt oder gesägt.

Von dieser durch die Polymorphie der Blätter sich auszeichnenden Art fand sich nur das eine Blatt der Form *lancifolia* vor.

A. j. A.: *Populus euphratica* Oliv. (Orient, Centralasien.) Z. V.: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der Laurineen Juss.

Gattung: Cinnamomum Burm.

Cinnamomum Scheuchzeri Heer.

Taf. VII, Fig. 20, 21, 34.

Heer, Fl. d. Schw. II; pag. 85, Taf. XLI, Fig. 4—24; Taf. XLII; Taf. XLIII, Fig. 1—5. Weitere Lit. s. Staub, Zsilthal, pag. 313.

Die Blätter sind zu zwei genähert und fast gegenständig, lederig, glatt, gestielt, elliptisch, oval oder länglich, dreifachnervig; die unteren Seitennerven laufen mit dem Rande parallel oder ziemlich parallel, erreichen die Spitze nicht, entspringen selten am Blattgrunde, meist in der Blattfläche aus dem Mittelnerv; die von ihnen eingeschlossenen Hauptfelder sind von zarten, fast unter rechtem Winkel ausgehenden Nervillen durchzogen; in der oberen Partie gehen noch mehrere Seitennerven, die sich in Bogen unter einander verbinden, vom Mittelnerv aus; die Randfelder sind von unter ziemlich rechtem Winkel entspringenden bogenläufigen Tertiärnerven ausgefüllt.

A. j. A.: *Cinnamomum pedunculatum* Nees ab Esenb. (Japan.) Z. V.: Eocän, Oligocän, Miocän, Pliocän.

Fundort: Trachala.

Gattung: **Persea** Gärtn.

Persea speciosa Heer.

Taf. VII, Fig. 25.

Heer, Fl. d. Schw. II, pag. 81, Taf. XC, Fig. 11, 12. Weitere Lit. s. Engelhardt, Dônje Tuzle, pag. 499.

Die Blätter sind gross, derb lederartig, glänzend, langgestielt, elliptisch; der Mittelnerv ist sehr stark, die 8—12 Seitennerven sind verhältnismässig stark, entspringen unter spitzen Winkeln, laufen anfangs in ziemlich gerader Richtung und verbinden sich nahe dem Rande in kurzen Bogen; die Nervillen sind zart und meist durchgehend.

A. j. A.: *Persea indica* L. (Canarische Inseln.) Z. V.: Miocän, Pliocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Vaccinieen** De C.

Gattung: **Vaccinium** L.

Vaccinium reticulatum Al. Br.

Taf. VII, Fig. 28.

Al. Braun, Stitzenb. Verz. pag. 82. Heer, Fl. d. Schw. III, pag. 10, Taf. CI, Fig. 30. Ettingshausen, Leoben, pag. 15, Taf. 6, Fig. 20.

Die Blätter sind gestielt, etwas lederig, oval, ganzrandig, an der Spitze stumpf, am Grunde verschmälert; die Seitennerven wenig zahlreich, sehr verästelt.

A. j. A.: *Vaccinium uliginosum* L. (Europa, Nordamerika). Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Ericaceen** De C.

Gattung: **Andromeda** L.

Andromeda protogaea Ung.

Taf VII, Fig. 31.

Unger, Sotzka, pag. 173, Taf. XLIV, Fig. 1—9. Weitere Lit. s. Engelhardt, Meuselwitz, pag. 26.

Die Blätter sind lederartig, lanzettförmig, beiderseits verschmälert, ganzrandig, langgestielt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind meist verwischt, wo sie vorhanden, bogenläufig und zart.

A. j. A.: *Andromeda (Leucothoë) eucalyptoides* De C. (Brasilien.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Acerineen** De C.

Gattung: **Acer** L.

Acer trilobatum Stbg. sp.

Phyllites trilobatus Stbg., Vers. I, pag. 42, Taf. L, Fig. 2. Weitere Lit. s. Staub, Zsilthal, pag. 341—344.

Die Blätter sind langgestielt, drei- oder beinahe fünflappig, handspaltig, die Lappen meist ungleich und dann der Mittellappen länger und breiter als die Seitenlappen oder ihnen gleich, der Rand ist ungleich eingeschnitten, gezähnt, die Spitze zugespitzt, die Seitenlappen stehen entweder vom Mittellappen unter rechtem Winkel oder ziemlich rechtem ab oder sind unter einem spitzen aufgerichtet.

Ein nicht wiedergegebenes Blatt, dem der Mittellappen zum Theil fehlte, kam mir nur zu Gesicht.

A. j. A.: *Acer rubrum* L. (Nordamerika.) Z. V.: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Fundort: Chaskiöi bei Nasili.

Acer angustilobum Heer.

Taf. VII, Fig. 32.

Heer, Fl. d. Schw. III, pag. 57, Taf. CXVII, Fig. 25*a*; Taf. CXVIII, Fig. 1—9. Weitere Lit. s. Menzel, Poliersch. v. Sulloditz, pag. 31.

Die Früchte haben divergierende, in der Mitte verbreiterte, an der Spitze gebogene, am Grunde verschmälerte Flügel, deren Adern zart und gegabelt sind.

Ein dazugehöriges Blatt lag nicht vor.

A. j. A.: *Acer monspessulanum* L. (Nordamerika.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Ilicineen** Brongn.

Gattung: **Ilex** L.

Ilex berberidifolia Heer.

Taf. VII, Fig. 24.

Heer, Fl. d. Schw., pag. 72, Taf. CXXII, Fig. 12—18. Ettingshausen, Bilin III, pag. 38, Taf. XLVI, Fig. 16, 17.

Die Blätter sind lederig, glänzend, länglich-umgekehrt-eirund, in den breiten Stiel allmählich verschmälert, zerstreut dornig-gezähnt; die Seitennerven verbinden sich in grossen Bogen und sind verästelt.

A. j. A.: *Ilex cassine L.* (Nordamerika.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Ilex ambigua Ung.

Taf. VII, 19, 30.

Unger, Chl. prot., pag. 149, Taf. L, Fig. 14. Weitere Lit. s. Engelhardt, Dônje Tuzle, pag. 513.

Die Blätter sind starr-lederig, länglich-eiförmig, kurzgestielt, spärlich dornig-gezähnt; die Seitennerven meist verwischt.

Wenn wirklich alle Blätter, welche hierhergezogen worden sind, zusammengehören, so müssen wir zwei Formen unterscheiden: *forma grandifolia* und *forma parvifolia*. Unser Blatt würde der ersteren zugehören.

Vielleicht kann auch Figur 30 dazu gerechnet werden. In seiner Gestalt gleicht es dem von Unger in Radoboj, Taf. II, Fig. 25, wiedergegebenen, ist aber grösser.

A. j. A.: *Ilex cassine* L. (Süden d. Ver. Staaten Nordamerikas.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Juglandeen** De C.

Gattung: **Pterocarya** Knth.

Pterocarya denticulata Web. sp.

Taf. VII, Fig. 9.

Heer, Fl. d. Schw. III, pag. 94, Taf. CXXXI, Fig. 5—7. Weitere Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg, pag. 293.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen sitzend oder sehr kurz gestielt, lanzettförmig, meist etwas sichelförmig, zugespitzt, scharf und dicht gesägt; die Seitennerven zahlreich und genähert.

Unser Blättchen muss, nach seiner geringen Grösse zu urtheilen, im jugendlichen Zustand abgefallen sein. Während gewöhnlich grössere abgebildet werden, finden wir ein noch kleineres in Paläont. II, Taf. VI, Fig. 10*b*, dargestellt. Die Rundung des Grundes an dem unsrigen darf nicht auffallen, da sich solche oftmals auch an Blättern der analogen jetztweltlichen Art vorfindet.

A. j. A.: *Pterocarya caucasica* Meyer. (Transkaukasien, Nordpersien.) Z. V.: Oligocän, Miocän, Pliocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Zanthoxyleen** Juss.

Gattung: **Zanthoxylon** L.

Zanthoxylon serratum Heer.

Taf. VII, Fig. 33.

Heer: Fl. d. Schw. III, pag. 85, Taf. CXXVII, Fig. 13—20; Taf. CLIV, Fig. 37. Velenovský, Uršovic, pag. 15, Taf. V, Fig. 18. Engelhardt, Jesuitengr., S. 69, Taf. XVII, Fig. 17, 21.

Die Blätter sind gefiedert, die Spindel ist mit kurzen, gekrümmten Stacheln besetzt, die Blättchen sind sitzend, abwechselnd, eiförmig, gesägt; die Seitennerven verzweigt, bogenläufig.

A. j. A.: *Zanthoxylon horridum* De C. (Brasilien.)

Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Familie der **Amygdaleen** Bartl.

Gattung: **Amygdalus** L.

Amygdalus pereger Ung.

Taf. VII, Fig. 29.

Unger, Sotzka, pag. 54, Taf. XXXIV, Fig. 10—14. Weitere Lit. s. Engelhardt, Himmelsberg, pag. 295.

Die Blätter sind häutig, langgestielt, ei-lanzettförmig, zugespitzt, sägezähnig.

A. j. A.: *Amygdalus communis* L. (Persien.) Z. V.: Oligocän, Miocän.

Fundort: Manjilik.

Zusatz: Es waren noch eine grössere Anzahl Bruchstücke anderer Pflanzen vorhanden, doch konnten dieselben nicht berücksichtigt werden, da sie zu grosse Unvollständigkeit zeigten. Nur eins gab ich in Figur 36 wieder, das auf *Fraxinus* hinzudeuten scheint.

Interessant waren einige starke Stücke, welche aus einem ockerigen Brauneisenstein bestanden, der eine Menge dicht über einander liegende Blattstücke barg, etwa so wie der Schlamm von mit Buschwerk bestandenen Bächen bei uns nach dem Blattfall zeigt und zwischen der oberen und unteren Schicht eine 4—5 *cm* mächtige, aus feinen verfilzten Wurzeln bestehende Torfschicht eingeschlossen hatte.

ZEUGLODON-RESTE
AUS DEM OBEREN MITTELEOCÄN DES FAJÛM.

Von

Dr. Ernst Stromer,
München.

Die im Folgenden zu beschreibenden Reste wurden auf einer zu Beginn des vorigen Jahres von der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften nach Aegypten ausgesandten Expedition gefunden und von Herrn Geheimrath v. Zittel mir gütigst zur Bearbeitung überlassen. Eine vorläufige Beschreibung des schönsten Stückes veröffentlichte ich schon in den Sitzungsberichten der math. phys. Classe der genannten Akademie (Bd. 32, Heft 3, 1902, pag. 345—352) und dort sind auch die genauen von meinem Reisegefährten, Herrn Dr. Blanckenhorn, aufgenommenen Profile von ihm publicirt, auf welche ich kurz verweise, indem ich hier nur bemerke, dass alle Reste in den Mergelschichten der Stufe II 5*a* meines Collegen, also in dem Knochenhorizont der Carolia-Stufe an dem Plateaurand von Qasr es Saga im Norden des Fajûm sich fanden. Die zusammen mit Zeuglodon vorkommenden und von mir vorläufig bestimmten Wirbelthiere habe ich in die erwähnten Profile eingetragen, es sind Süss- und Brackwasser- und Landthiere, zugleich mit marinen z. B. Selachiern, auch finden sich Blätter von Landpflanzen, unter den Conchilien überwiegen aber die marinen Formen bei Weitem.

Es liegen mir nun zur Bearbeitung vor:

1. Ein Schädel und Unterkiefer von *Zeuglodon Osiris Dames.* (Siehe l. c. pag. 345—352 mit Figur und pag. 387!)
2. Eine von Dr. Blanckenhorn gefundene hintere Hälfte eines Unterkiefers derselben Art (l. c. pag. 383).
3. Von mir gefundene, stark verwitterte Reste eines Skelettes eines kleinen Zeuglodon und etwa 30 Schritte davon ein in der Erhaltung dazu passendes Unterkieferstück nebst Lendenwirbel (l. c. pag. 391).
4. Brust-, Lenden- und Schwanzwirbel, zum Theil sehr gut erhalten, offenbar Reste eines Skelettes, von mir ausgegraben (l. c. pag. 382).
5. Vorderer Schwanzwirbel, von Dr. Blanckenhorn in der Nähe seines Profiles *K* gefunden (l. c. pag. 387).
6. *Scapula sinistra* von mir isolirt gefunden (l. c. pag. 387).
7. *Bulla* wohl nicht weit von Nr. 5 von Dr. Blanckenhorn gefunden (l. c. pag. 387).
8. *Bulla* von Dr. Blanckenhorn gefunden (l. c. pag. 383).

I. Morphologie der Zeuglodon-Reste.

1. Schädel und Unterkiefer.

(Taf. I, Taf. II, Taf. III, Fig. 5.)

Es sind zu der oben erwähnten vorläufigen Beschreibung dieser Reste, bei welcher absichtlich keine Litteratur ausser der unbedingt nothwendigen benützt wurde, noch manche wichtige Punkte hinzuzufügen. Zum Erhaltungszustand ist zunächst zu erwähnen, dass beide Unterkieferhälften hinter der Symphyse von mehreren Querbrüchen durchsetzt sind, ebenso wie der Schädel solche beiderseits von der Nasenöffnung und an den Oberkiefern, sowie vorn am rechten Zwischenkiefer hat. Die hintere Hälfte der Unterkieferstücke zeigt beiderseits noch ihre ursprüngliche Form, nur ist links unten die Aussenwand des wie bei den Zahnwalen sehr weiten *Canalis alveolaris* eingedrückt und beiderseits fehlt das Gelenkende sowie der Angulus.

Ausserdem sind am harten Gaumen zwischen den Zackenzähnen Längsbrüche und der die rechte Orbita überdachende Theil des Stirnbeines fehlt, während er links fast vollständig ist, dafür ist rechts ein grosser Theil des Jochbogens, links fast nichts davon erhalten, vor Allem fehlt hier die ganze Ohrregion. Die hintere Partie des Oberkiefers ist beiderseits nach innen gedrückt, die Orbita rechts stark, links kaum verdrückt. Der Gaumen ist am Hinterrande unvollständig und der Boden der Schädelhöhle nur zum Theil erhalten. Durch die Verdrückung des ganzen Schädels ist endlich das ziemlich vollständige Hinterhaupt oben stark seitlich zusammengepresst und die rechte Schläfengrube erscheint viel weiter als die linke, wie überhaupt der Schädel dadurch stark unsymmetrisch aussieht, was aber nicht im Knochenbau begründet ist.

Die Substanz des Knochens ist vielfach ebenso wie die der Zähne von Kalk und Gyps durchsetzt und an letzteren ist der Schmelz meistens zerstört, auch liess sich die Oberfläche grösstentheils nicht glatt aus dem Gestein herauspräpariren. In Folge all dieser Lädirungen lassen sich leider viele wichtige Details, vor Allem die meisten Knochengrenzen, die Foramina und die basalen Fortsätze des Schädels nicht studieren. Immerhin ist das Fossil das bisher vollständigste seiner Art, da der bekannte Haarlemer Schädel vor Allem fast sämmtliche Zähne entbehrt.

Was den **Unterkiefer** Taf. I, Fig. 2, anbelangt, so ist den vorläufigen Mittheilungen nur wenig beizufügen. Die daselbst citirten Angaben von Dames (Ueber Zeuglodonten aus Aegypten etc. Paläont. Abh., Jena 1894, Bd. V, pag. 189—222, Taf. I—VII) konnte ich ja in fast allen wichtigen Punkten bestätigen, es liegen wohl nur individuelle Unterschiede vor. Zu erwähnen ist aber noch, dass der erste Zahn ziemlich schräg nach vorn ragt, während die weiteren viel steiler stehen und dass er zwar ganz dicht an der Mediane sich befindet, aber doch in der Alveole gegen diese durch eine sehr dünne Knochenwand abgegrenzt ist, die hier zum Theil, bei Dames' Original aber ganz zerstört ist. Hinter ihm befindet sich übrigens keine Grube für die Spitze des oberen ersten Zahnes. Unter ihm sieht man aussen zwei kleine *Foramina mentalia*, dahinter unter dem *I* 2 findet sich wohl noch ein drittes und vielleicht ist auch noch eines unter dem *I* 3 vorhanden, Längsfurchen sind hier aber nicht ausgebildet. Es ist noch besonders hervorzuheben, dass aus dem linken zerstörten Symphysentheil drei Kegelzähne vorliegen, die völlig einwurzelig und einfach sind und dass ich den letzten Kegelzahn, also den *Pm* 1 (Taf. I, Fig. 7) ebenso wie den des Oberkiefers (Taf. I, Fig. 6) eigens 1 *cm* unter seiner Basis absprengte, um mich zu überzeugen, dass er auch hier keine deutliche Spur einer Wurzeltheilung zeigt.

Was die ziemlich bedeutenden Differenzen meiner Befunde über die Zahnhöhe mit den sehr wechselnden von Dames anlangt (siehe Maasstabelle pag. 79), so sind sie so zu erklären, dass ich nur die Höhe des schmelzbedeckten Theiles, also der Krone mass, Dames aber offenbar von dem verschieden stark zerstörten obersten Alveolenrand aus bis zur Zahnspitze.

Der hintere Theil des Unterkiefers bildet mit der Medianebene einen sehr spitzen Winkel, wie schon aus Dames' l. c. Taf. 1, Fig. 1*c*, ersichtlich ist, der Raum für die Zunge war also nur sehr schmal. Wie meine Figur zeigt, wird der Kiefer bis zum zweiten Zackenzahn sehr allmählich, dann deutlich höher, so dass ein Uebergang zu dem etwas steiler und convex ansteigenden Vorderrand des *Processus coronoideus* vorhanden ist. Dessen Hinterrand fiel wohl fast senkrecht ab und lag dicht an dem erhaltenen

Bruchrand, da dieser schon sehr dünn ist. Das Gelenk befand sich offenbar an dem erhaltenen hintersten, etwas verdickten Theile und war nach hinten gerichtet. Zu dem Taf. I, Fig. 10, abgebildeten Gelenkkopf ist nur zu bemerken, dass er gegenüber dem der Delphine breit (3·2 *cm*) und von aussen nach innen kaum, von oben nach unten etwas gewölbt ist, also eine allerdings wenig convexe Querrolle darstellt. Er ist speciell von der völlig flachen Innenseite des ihn tragenden Kieferstückes sehr scharf abgesetzt, während aussen zu dem oberen Drittel seines convexen Aussenrandes ein deutlicher Rücken sich hinzieht.

Der rechte Unterkieferast lag in seiner natürlichen Lage am Schädel, nur war er sehr stark an ihn gepresst, so dass die Spitze des oberen *Pm* 1 hinter dem unteren *Pm* 1 in den Kiefer gedrückt war und der *Processus coronoideus* der Schläfengrube dicht anlagerte. Dadurch ist sichergestellt, dass der vorderste untere Zahn bei dem Thiere etwas vorsprang, weshalb die Grube für seine Spitze ganz vorn am Zwischenkiefer liegt, und dass die Kegelzähne aussen in die entsprechenden Gruben an den Kiefern mit ihren Spitzen eingriffen, während hinten die unteren Zackenzähne innen von den oberen sich befanden.

Die **Bezahnung** ist oben wie unten nicht nur anisodont, sondern es sind auch die Backenzähne deutlich heterodont. Der Abstand vom ersten bis zum sechsten Zahn ist oben zwar etwas grösser als unten (um etwa 1 *cm*), dafür ist aber dann der hintere Theil der Zahnreihe unten viel länger. An den Kegelzähnen ist leider in Folge der Zerstörung der Oberfläche von Details nichts erkennbar, als dass der dünne Schmelz deutlich senkrecht gestreift ist; nur an dem *Pm* 1 scheint dies nicht der Fall zu sein. Dieser ist an der Basis deutlich länger als die vorderen, daher seitlich etwas platt, gegen seine konische Spitze zu aber kaum. Die Zähne werden von vorn nach hinten etwas stärker, obere und untere dürften sich in isolirtem Zustande kaum unterscheiden lassen. Nur der fünfte Kegelzahn ist im Oberkiefer etwas stärker und an der Mitte der Basis innen und aussen eben eingeschnürt (Taf. I, Fig. 6), was unten kaum zu bemerken ist (Taf. I, Fig. 7). Uebrigens ragte auch der erste Zahn des Oberkiefers etwas schräg nach vorn, nur ist er links durch einen Bruch von seiner Wurzel getrennt und beiderseits nach hinten gedrückt und dadurch aufgerichtet.

Von den Zackenzähnen ist oben der erste, zweite und dritte ungefähr gleich lang, während unten der erste kürzer als die zwei folgenden ist. Der erste obere Zackenzahn ist deutlich länger als der untere, ausserdem ist sein Rostralrand weniger steil und wohl zackiger. Uebrigens ist dieser Zahn besonders im Unterkiefer weniger seitlich platt als die folgenden, so dass ein Uebergang von den vorderen Kegelzähnen zu den letzteren vorhanden ist, indem ja auch der letzte Kegelzahn durch die seitliche Abplattung seiner Kronenbasis vermittelt.[1]) Die Zacken der Zähne sind stets einfach konisch, der Schmelz ist unten anscheinend ober jeder Wurzel bogenförmig begrenzt, an den Zackenzähnen des Unterkiefers fast glatt, am Oberkiefer leider wenig erhalten; am zweiten und dritten Zackenzahn sind jedoch hier senkrechte feine Runzeln zu sehen. An diesen beiden Zähnen ist die hintere Wurzel viel stärker als die vordere vor Allem, indem sie buccal stark verdickt ist, an den unteren Zähnen jedoch scheinen die vordere und hintere Wurzel aller Zackenzähne kaum verschieden zu sein. Ein stärkeres Divergiren der zwei Wurzeln ist nirgends zu beobachten, sie scheinen vielmehr meistens einander fast parallel zu sein. Die Theilung in die zwei Wurzeln beginnt übrigens schon an der Krone als flache Furche.

Der zweite obere Zackenzahn ist offenbar kürzer als der untere (Taf. I, Fig. 3), leider ist er so verdrückt, dass es unsicher ist, ob er weniger Zacken hat als dieser. Auch der dritte ist im Oberkiefer (Taf. II, Fig. 3) deutlich kürzer und hat vorn und hinten eine Zacke weniger als der untere (Taf. I, Fig. 4). Die drei letzten Zackenzähne des Unterkiefers sind ungefähr gleich lang, die oberen zwei letzten (Taf. II, Fig. 4) sind ein wenig kleiner als sie und hier ist der letzte eben kürzer als der vierte Zackenzahn. Dieser hat vorn eine deutliche Zacke, hinten zwei und fällt nach hinten zu nicht steil ab, während der entsprechende Unterkieferzahn vorn ohne Zacken fast senkrecht, hinten mit drei Zacken immerhin steiler abfällt. Fast dasselbe gilt von dem fünften Zackenzahn, der im Oberkiefer recht schwach ist, der sechste endlich, nur unten vorhanden (Taf. I, Fig. 5), fällt nach hinten deutlicher als die beiden vorhergehenden Zähne ab.

Alle Zackenzähne vom zweiten an stehen übrigens oben wie unten dicht gedrängt, wobei ihr Vorderrand ausser an den unteren Molaren etwas nach innen von dem hinteren des vorhergehenden liegt. Da mein Original etwas grösser als dasjenige von Dames ist und auch der noch grössere Unterkiefer Nr. 2 dieselbe Erscheinung zeigt, kann ich die Ansicht des genannten Autors (l. c. pag. 196), dass die hinteren Backenzähne nicht nur in der Jugend,

[1]) Bei dem Original von Dames ist allerdings der erste Zackenzahn weniger dick als die folgenden und als der fünfte Kegelzahn.

sondern dauernd dicht gedrängt stehen, nur bestätigen. Allerdings ist an den abgebrochenen oberen Zähnen von Nr. 1 deutlich das Vorhandensein einer Alveole zu erkennen und an der Wurzel eines Zahnes von Nr. 2 kann eine solche, wenn auch klein, noch vorhanden sein. Dagegen ist sicher die von Dames (l. c. pag. 200) für Zeuglodon Osiris aufgestellte Zahnformel falsch, indem nur 3 I vorhanden sind, die richtige wäre also $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2.}{3.\ 1.\ 4.\ 3.}$, wobei allerdings eine Scheidung von Molaren und Prämolaren aus Mangel an Beobachtung über den Zahnwechsel nur nach der Form möglich ist. Auf die sich aus der Untersuchung der so vollständig erhaltenen Bezahnung unseres Stückes weiterhin ergebenden Schlüsse will ich erst eingehen nach Besprechung der anderen Reste bei der Vergleichung mit anderen Funden.

Zunächst soll nur noch Einiges zur Morphologie des **Schädels** nachgetragen werden. So ist von seiner Unterseite (Taf. II, Fig. 2) zu bemerken, dass direct innerhalb der Zähne am Zwischenkiefer eine schwache Längskante verläuft, die am Oberkiefer sich fortsetzt, neben dem *C* und *Pm* 1 scharf und deutlich wird und gegen den *Pm* 2 verläuft. Direct neben der vorderen Wurzel des zweiten und dritten Zackenzahnes sieht man dann die nur links deutlichen, hier längsovalen Gruben für die Spitzen der unteren Zähne, eine letzte dritte innere Grube ist wohl noch neben dem *M* 1 vorhanden. Rechts ist deutlich zu sehen, wie der zahntragende Theil direct hinter dem *M* 2 gegen den unten convexen Jochbogen sich absetzt, links ist in Folge von Verdrückung dies nicht zu constatiren. Die Mediane des Gaumens ist bis zum *C* von einer Längsrinne, dann aber von einem Rücken eingenommen, der nach hinten sich verbreiternd bis zwischen die *Pm* 3 sich verfolgen lässt; in der dahinter liegenden Knickstelle ist leider in Folge von Längsbrüchen und Verdrückungen nichts mit Sicherheit zu constatiren; es erscheint sehr fraglich, ob Gaumendurchbrüche vorhanden sind und über die Grenzen und Verhältnisse der *Maxillae*, *Palatina* und *Pterygoidea* lässt sich leider nichts sagen. Nur das ist sicher, dass der knöcherne Gaumen weit nach hinten reichte und wahrscheinlich dem der Denticeten ähnlich war, nicht dem ebenfalls stark nach rückwärts verlängerten von Otaria und es ist sehr wohl möglich, dass die *Pterygoidea* dabei eine ähnliche Rolle spielten wie bei den ersteren. Im Innern der Choanen lässt sich hier mit Sicherheit eine knöcherne Scheidewand, offenbar der *Vomer* constatiren, man sieht auf der Abbildung Taf. II, Fig. 2 ja deutlich die Fortsetzung nach hinten, die gegen das Ende des erhaltenen Knochens zu verstreichen scheint, er dürfte also ähnlich wie bei dem Delphin unter den Keilbeinen relativ weit nach hinten gereicht haben. Die Seitenwände der Choanen scheinen auch eine ähnliche Fortsetzung wie bei diesem nach hinten gehabt zu haben, bis zu dem ebenfalls vorspringenden rechts noch erhaltenen Seitenrand des median etwas concaven *Basioccipitale*.

Die so complicirt gebaute Ohrregion ist leider auch rechts so lädirt, dass nur schwer etwas klar zu stellen ist. Das *Squamosum* bildet einen ähnlich starken Jochfortsatz wie bei dem Delphin, das Gelenk für den Unterkiefer kann wie bei ihm noch vorn gesehen haben (es ist fast ganz abgebrochen), aber es geht oben vorn in eine Fläche über, die nach unten sieht und sich als schmaler Bogen nach vorn innen fortsetzt, bis etwa neben das Ende des *Vomer*. Ihr Vorderrand bildet die sehr scharfe Grenze der Schläfengrube gegen die Schädelbasis, ihr Hinter- und Innenrand springt wenigstens theilweise auch scharf nach unten vor. Joh. Müller hat (Ueber die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerika, Berlin 1849, pag. 32) dieselben Verhältnisse schon von einem Schädelbruchstück beschrieben. Von dem Gelenk einerseits und dem Seitenrand des *Basioccipitale* anderseits durch je einen Spalt getrennt, ist offenbar das ventral lädirte Felsenbein vorhanden und direct hinten aussen an ihm unmittelbar vor dem *Exoccipitale*, dessen Unterrand leider fehlt, ragt ein zitzenartiger Fortsatz nach unten, der wohl in der That der *Processus mastoideus* sein könnte. Lateral ist er durch einen kurzen, nach oben spitzwinkelig zulaufenden Spalt von dem Gelenkfortsatz des *Squamosum* getrennt. In diesem verlief wohl der äussere Gehörgang lateralwärts, also ähnlich wie bei Walen (Taf. I, Fig. 1). Die Spalte zwischen Felsenbein und *Basioccipitale* ist wahrscheinlich nach hinten verlängert gewesen, wie es Joh. Müller l. c. Taf. XXVII, Fig. 1*e* abbildet, und als »Incisur wie beim Delphin« bezeichnet. Nach einem hier befindlichen Gypsabguss des Squalodon-Schädels von Bari (Archives Mus. Hist. nat. Lyon IV, 1887, Taf. XXV bis) ist sie auch an diesem ausgebildet. Da dort die *Bulla* in natürlicher Lage noch vorhanden und meinem Original Taf. I, Fig. 8, 9, recht ähnlich ist, lässt sich durch den Vergleich feststellen, dass letzteres kaum in der dafür bestimmten Vertiefung Platz

fand und im Verhältnis zum Schädel viel grösser ist als diejenige von Squalodon. Jene zeigt übrigens insofern einen kleinen Unterschied, als die Kerbe des breiten Hinterendes ventral als Furche weit nach vorn ausläuft, was hier nicht der Fall ist. Das Vorderende der vorliegenden *Bulla* ist breit convex, oben ist die sehr dicke Innenwand vorn ziemlich platt, hinten etwas convex und in der Mitte mit einer schrägen Querfurche versehen. Die äussere Wand ist leider nur vorn vollständig und hier scharfrandig; Innen- wie Aussenseite sind einfach gewölbt und an letzterer keine Furchen gegen den Oberrand zu vorhanden. Von den in Müller l. c. Taf. II abgebildeten *Bullae* ist Fig. 3 in der Grösse wenig verschieden, 4 und 5 aber deutlich grösser. Der dort vorhandene kleine Zapfen am hinteren Theil des Aussenrandes ist bei meinem Stück nicht nachzuweisen, dafür ist dort von der Kerbe des Hinterendes ventral nichts zu sehen (diese Partie ist lädirt) und ein weiterer Unterschied ist, dass nach Fig. 5 die Oberseite einfach gewölbt und die Querfurche nur angedeutet zu sein scheint. Endlich ist zu erwähnen, dass nach einer gütigen Mittheilung von Herrn Professor E. Dubois die »nussgrossen Steinmassen« an dem Haarlemer Zeuglodon-Schädel, die Carus (Ueber das Kopfskelet des *Zeuglodon Hydrarchos.* Nova Acta acad. Nat. Cur. 22, 1847, pag. 376, 382) für die Paukenbeine hielt, nicht mehr vorhanden, also wohl als nicht dazu gehörig erkannt worden sind. Nach der Abbildung von Carus (ibidem Taf. XXXIX *B*, Fig. 1 *d*) wären diese Gebilde ja unverhältnismässig klein gewesen.

Das Hinterhaupt ist bei meinem Original (Taf. III, Fig. 5) erheblich breiter als hoch und nicht gewölbt wie bei den Delphinen (bei Physeter allerdings auch nicht sehr), sondern median concav, zugleich fiel es nicht senkrecht ab, sondern ein wenig nach hinten unten. Das *Foramen magnum* besitzt etwa 3 *cm* Durchmesser, die deutlich abgesetzten und besonders dorsoventral gewölbten *Condyli* haben oben ihre grösste Breite und laufen unten bis nahe zur Mediane spitz zu, sind aber hier durch eine schmale Furche völlig getrennt. Oben lateral von ihnen ist das *Occiput* etwas eingesenkt, median vom *Foramen* läuft aber ein schwacher Rücken nach oben aus. Die scharfe starke *Crista* sprang oben lateral offenbar stark vor, etwa ähnlich wie bei einer alten Otaria.

Die Schädelkapsel und die weiten Schläfengruben lassen sich auch am besten mit denjenigen dieses Genus vergleichen, doch sind die Seiten der ersteren bei unserer Form nicht aufgebläht. In den Schläfengruben lässt sich nur eine oberhalb des Kiefergelenkes beginnende nach oben mässig vorn steigende Kante mit darunter liegender Furche, aber keinerlei Grenze gegen die Augenhöhlen erkennen. Die sagittale Mediankante, der »Mittelbalken« des Schädels, ist leider verdrückt, so dass ihre Form nicht festzustellen ist.

Ueber den Augenhöhlen verbreitert sich die Oberseite ganz plötzlich, der scharfe Hinterrand dieser Partie, offenbar des *Frontale*, bildet mit dem Balkenrande ungefähr einen Halbkreis, vorn ist der freie Rand convex, aber nicht so stark wie bei Squalodon oder beim Delphin, wo ein Eck an dieser Stelle vorspringt, dafür ragte das *Frontale* offenbar mit einem ziemlich scharfen Ecke stark lateralwärts. Dieses Cetaceen-artige Dach der *Orbita* ist ventral concav, von der Seite des Balkens her ziehen zwei scharfe hier verlaufende Kanten zu dieser Fläche, die nach vorn innerhalb der Zahnreihe anscheinend keine deutliche Begrenzung hat und medianwärts an die Seitenwand der Choanen sich ausdehnt. An dieser letzteren ist beiderseits eine längsgestreckte Oeffnung zu sehen, die von dem tiefsten Hintergrunde der *Orbita* nach innen in die Nasengänge führt, also wohl ein *Foramen sphenopalatinum* darstellt. Ein Boden der *Orbita* existirt nicht, der Jochbogen ist hier nur durch einen im Querschnitt ein wenig hochovalen geraden Stab dargestellt, also wie bei den Delphinen im starken Unterschied zu den Mysticeten und Pinnipediern.

Vom Vorderrande dieser Partie an läuft der Schädel gleichmässig in die scharfe Schnauze zu. Es ist der vorläufigen Beschreibung dieses Theiles (l. c. pag. 350), an dem sich auch die Knochengrenzen feststellen liessen, kaum mehr etwas hinzuzufügen. Von den *Nasalia* ist nur noch zu bemerken, dass sie wenig gewölbt, hinter dem Ende der *Prämaxillae* breiter als vorn sind und hinten gegen die Mediane mit etwas convexem Seitenrand spitz zulaufen. Erwähnt sei ferner nur, dass der Boden der nach vorn unten nicht scharf begrenzten Nasenöffnung sich leider nicht gut reinigen liess, so dass nicht festzustellen ist, ob etwa der *Vomer* bis hieher reichte. Ein verknöchertes Nasenseptum ist im Eingange übrigens nicht zu finden.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die obere Profillinie des Schädels auch bei unserem Original so verläuft, wie Joh. Müller l. c. pag. 31 angiebt, also an der Nasenöffnung schwach concav erscheint.

2. Linke Unterkieferhälfte.

Mein Reisegefährte fand das ziemlich verwitterte Hinterende des Unterkiefers und das direct daran schliessende Stück getrennt, beide Theile liessen sich aber leicht zusammensetzen. An dem hinteren sind der *Processus coronoideus*, sowie die Wurzeln des letzten Zahnes erhalten, während der Unterrand und das Gelenk fehlt. Von dem vorletzten Zahn, wo der Querbruch durchgeht, war am vorderen Stück nur die vordere Wurzel noch vorhanden, ausserdem ist die Basis des drittletzten erhalten und die zwei hintersten Prämolaren zum grössten Theil. Dicht vor dem zweiten Zackenzahn (*Pm* 3) ist das Fossil abgebrochen.

Wie die Maasse (siehe die Tabelle pag. 79) zeigen, ist das Stück deutlich grösser als der Unterkiefer von Nr. 1, die Zähne sind aber nicht so in Grösse verschieden, das spricht also für Alters- oder Geschlechtsunterschiede.

Am Kiefer sind aussen zwischen dem zweiten und dritten, sowie zwischen dem dritten und vierten Zackenzahn die Gruben für die Oberkiefer-Zahnspitzen sichtbar, innen der sehr weite *Canalis alveolaris.* Der Oberrand steigt wie bei Nr. 1 zum *Processus coronoideus* an, nur hinter dem letzten Zahn weniger convex, hinten fiel der scharfe Rand wohl ziemlich senkrecht ab.

Die Zähne stehen auch dicht und die drei letzten waren ebenfalls deutlich kleiner als die zwei vorderen. Nur an diesen sind die meisten Zacken und einige Schmelzreste erhalten. Der Schmelz war auch hier im Ganzen glatt, höchstens an der Basis senkrecht gestreift, am dritten Zackenzahn (*Pm* 4) ist innen und aussen an der hinteren Hälfte ein Cingulum wohl angedeutet gewesen. Erwähnenswerth ist, dass nach Dames l. c. pag. 193 am zweiten und dritten Zackenzahn vorn und hinten nur drei Nebenzacken vorhanden sind, dass aber hier hinten eine zwar kleine, jedoch deutliche vierte Zacke entwickelt ist, also wie an den Kiefern von Nr. 1, nur etwas stärker. Zuletzt ist noch zu bemerken, dass vorn an der Hauptspitze des zweiten Zackenzahnes vielleicht eine ganz kleine Nebenzacke war und dass diejenige des dritten Zackenzahnes relativ schmal ist.

3. Skeletreste.

a) Unterkiefer.

Das entfernt von den sonstigen Resten gefundene, aber in seiner Erhaltung sehr gut dazu passende Stück ist unten bis auf den Ausguss des *Canalis alveolaris* verwittert und umfasst nur die Partie mit den Wurzeln des ersten und zweiten, sowie eines Theiles des dritten Zackenzahnes.

Das Stück ist noch kleiner als das Original von Dames (siehe die Tabelle pag. 79), die Länge der Zahnbasis jedoch nur wenig. Das Diastema zwischen den ersten zwei Zähnen ist aber länger als dort und die Symphyse reichte offenbar weiter nach hinten. Denn der an ihr platte und rauhe Kiefer zeigt gegen seinen glatten und ein wenig gewölbten Theil eine scharfe Grenze, die oben etwas vor dem ersten Zackenzahn beginnend schräg nach hinten unten wohl bis unter das Vorderende des zweiten Zackenzahnes verläuft. Die napfförmige Grube endlich für die Oberkiefer-Zahnspitzen am Diastema und zwischen dem zweiten und dritten Zackenzahn ist deutlich aussen oben am Kieferrande entwickelt.[1])

b) Schädelreste.

Das erwähnte Skelet lag zum grössten Theil frei und sehr stark verwittert auf der Mergelterrasse; die Wirbelsäule war gekrümmt, von dem in natürlicher Lage davor befindlichen Schädel liessen sich nur dürftige Reste bergen, von ihr selbst waren nur die Halswirbel noch brauchbar und ausserdem Stücke von Rippen, die noch im Boden verborgen und deshalb weniger zerstört waren. Die Reste sind deshalb von grosser Wichtigkeit, weil sich gerade in Folge der starken Zerstörung an ihnen Organisationsverhältnisse nachweisen lassen, wie es sonst nur sehr selten gelingt, und weil sie zu einem Individuum gehören, also über die relative Grösse wenigstens einiger Theile von Zeuglodon Aufschluss geben. Deshalb muss aus diesen an sich recht

[1]) Die bei diesem Stück gefundene *Vert. lumb.* wird besser im Anschluss an die bei dem Skelet befindlichen Wirbel besprochen.

ärmlichen Resten möglichst viel zu erschliessen versucht werden, da bisher noch keine derartigen sicher zu einem Individuum gehörigen Fossilien von Zeuglodon beschrieben wurden.

Von dem Schädel sind nur Theile der vorderen Hälfte brauchbar, sie lassen sich zwar nicht mehr zusammenfügen, sind aber im Gegensatz zu Nr. 1 nicht verdrückt. Ausser kleinen Bruchstücken sind zwei grössere der Kiefer erhalten, bei welchen wie bei Nr. 1 oben zwischen den *Prämaxillae* eine klaffende Spalte vorhanden ist, deren Breite den Schluss erlaubt, dass zwischen den zwei Stücken nur wenig Knochen durch die Verwitterung zerstört ist. Die Spalte ist übrigens breiter als bei Nr. 1 und keilt nach unten sich aus, so dass sie am Gaumen vorn nur ganz schmal, hinten aber völlig geschlossen ist. Wie bei Nr. 1 ist oben am Spaltenrand eine scharfe Längskante vorhanden, dorsal ist die Oberfläche der Zwischenkiefer convex und fällt an den Seiten ziemlich senkrecht nach unten. Am hinteren Stück ist der neben der Nasenöffnung aufsteigende Theil der *Prämaxilla* zu sehen, so dass die Lage dieses Restes sicher festzustellen ist. Unten sind innen neben den Alveolen noch Reste einer Längskante zu sehen und seitlich die Gruben für die Unterkiefer-Zahnspitzen. Die Alveolen selbst sind im vorderen Stück ziemlich schräg nach unten vorn gerichtet. Die vorderste und hinterste ist hier nur zum Theil erhalten, nur die mittlere beiderseits ganz (siehe die Maasstabelle pag. 80). Das Stück trug wohl die drei ersten Kegelzähne, denn eine Knochennaht ist nicht zu sehen und bei Nr. 1 sind die Maasse und Verhältnisse der gleichen Partie recht ähnlich. Die Höhe der *Prämaxilla* ist dort wie hier etwa 35 *mm*, Dames l. c. pag. 191 giebt sie ebenso an, für die Länge der entsprechenden Alveole und des Diastemas allerdings je 25 *mm*. Ein Unterschied von Nr. 1 ist aber, dass dort die *Prämaxilla* oben nicht so convex ist und dass die Grube für den dritten Unterkieferzahn nicht so dicht hinter der zweiten Alveole liegt wie hier.

Auch an dem zweiten Stück sind vorn und hinten nur Reste einer Alveole erhalten, es ist überhaupt so verwittert, dass der Steinausguss der Gefäss- und Nervenkanäle für die Zähne zu Tage tritt. Offenbar entspricht das Stück dem Oberkiefertheil, der bei Nr. 1 den fünften Kegelzahn, also den ersten *Pm* trägt. Nun ist aber hier keine einfache Wurzel vorhanden, sondern rechts sind zwei im Querschnitt kreisförmige, deutlich getrennte, während links noch ein Zusammenhang beider besteht. Der *Pm* 1 ist also hier deutlich zweiwurzelig, wie bisher für Zeuglodon als Norm galt. Die Basis dieses Zahnes ist länger als bei Nr. 1, dafür ist das dahinter liegende Diastema erheblich, das vordere ein wenig kürzer als dort (siehe die Maasstabelle pag. 80). Wenn endlich die Grube hinter diesem Zahn bei Nr. 1 links nicht seitlich am Kieferrand wie hier liegt, so ist das wohl nur eine Folge der Verdrückung, es sind also sonst hier keine Unterschiede zu constatiren.

Von der Schädeloberseite liegt erstlich ein kleines Stück vor, das wohl dem Hinterrande des *Frontale sinistrum* entspricht. Während dieser bei Nr. 1 fast einen Halbkreis beschreibt, ist der Bogen hier viel flacher. Der bedeutendste Schädelrest ist aber ein ganz feinkörniger und grösstentheils sehr harter Steinkern der Nasenhöhle, auf dem noch fast das ganze knöcherne Dach und hinten und seitlich einige Knochenreste erhalten waren. Indem ich nun letztere entfernte, das Dach absprengte und den Kern, in welchem die feinsten Knochenlamellen erhalten waren, möglichst sorgfältig präparirte und ihn dabei in mehrere Stücke zerlegte, erhielt ich die Taf. III, Fig. 2, gegebene Ansicht von oben, sowie die Taf. IV, Fig. 1, 2 und 3, gezeichneten Querschnitte.

Es waren oben hinten dürftige Reste der *Frontalia* mit deutlicher Mediannaht und seitlich einige der *Maxillae* erhalten, vor Allem aber die ganze hintere Hälfte der *Nasalia* und beiderseits die Enden der *Prämaxillae*. Die Knochengrenzen waren sehr deutlich und es ist erwähnenswerth, dass die hinteren Enden der *Prämaxillae* dem Rande der *Nasalia* auflagerten, ebenso wie die *Maxillae* etwas über den abgeschrägten Seitenrand der *Prämaxillae* und ein wenig auch über den mehr staffelförmig abfallenden der *Nasalia* übergriffen und der *Processus nasalis* der *Frontalia* über das Hinterende der *Nasalia*. In Fig. 2, Taf. III, ist nur die rechte *Prämaxilla* Pr., doch ohne das hinterste Ende, sowie eine Partie beider *Nasalia Na* erhalten und der oberflächliche Umriss der letzteren eingezeichnet, das Bruchstück mit dem Ende der linken *Prämaxilla* aber ganz weggelassen, doch ist das letztere bei dem Querschnitt III, Fig. 2, Taf. IV, mitverwerthet.

Die Breite beider *Nasalia* direct hinter den Enden der *Prämaxillae* ist 4·2 *cm*, bei dem Schädel Nr. 1 4·4 *cm*, die Entfernung von da bis zum Hinterrande 6·6 *cm*, dort aber 7·5 *cm*, danach reichen hier die Enden der Zwischenkiefer weiter nach hinten oder die *Nasalia* sind relativ breiter als bei dem Schädel

Nr. 1. Gleiche Gesammtlänge der *Nasalia* vorausgesetzt, würden übrigens vorn noch etwa 4·5 *cm* an ihnen bis zur *Apertura pyriformis* fehlen. Ein kleiner Unterschied von Nr. 1 ist endlich, dass die *Nasalia* hinten kaum gewölbt sind und dass ihre Enden median durch einen kleinen *Processus nasalis* der *Frontalia* oberflächlich getrennt sind. Der Steinkern selbst ist leider seitlich und unten, besonders vorn und hinten unvollständig und es liessen sich natürlich die feinsten Knochenlamellen nicht herauspräpariren, sondern waren nur oberflächlich und auf den Brüchen zu sehen. Deshalb sind die drei Querschnitte unvollständig, es ist in ihnen die Knochensubstanz, nur so weit sie sicher zu constatiren war, dunkel schattirt gezeichnet, im Übrigen nur in hellem Ton angedeutet.

Der Versuch, aus den Daten ein einigermaassen klares Bild über den Bau der Nase von Zeuglodon zu gewinnen, war sehr erschwert, nicht nur durch den ungenügenden Erhaltungszustand und die Complicirtheit des Objectes, sondern vor Allem durch den Mangel an Vergleichsmaterial. Auf den ersten Blick war ja klar, dass der Innenraum der Nase ganz verschieden von dem aller Zahnwale ebenso wie bei den meisten Säugethieren gestaltet und mit Knochenlamellen, also *Turbinalia*, erfüllt war. Nun hat zwar Zuckerkandl (Das periphere Geruchsorgan der Säugethiere, Stuttgart 1887) eine Uebersicht über diese Organe gegeben, aber leider nur an Sagittalschnitten. Das Anfertigen von Nasenausgüssen war zu kostspielig und es standen mir überhaupt keine recht geeigneten Vergleichsobjecte zur Verfügung, denn Zeuglodon steht auch im Nasenbau isolirt da unter den recenten Formen. Die Pinnipedier zeigen nur eine recht äusserliche Aehnlichkeit und auch die Bartenwale sind durch das Ansteigen der Nasengänge und die Rückbildung der *Nasalia* und *Turbinalia* stark verschieden. Ueberdies berücksichtigte Zuckerkandl letztere leider nicht, Kückenthal (Vergleichend-anatomische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an Walthieren, pag. 342—348. Denkschr. medic. naturw. Ges., Jena, III, 1893) giebt nur Beschreibungen der Verhältnisse bei kleinen Embryonen, ohne die Ausbildung bei den erwachsenen Thieren in Betracht zu ziehen und Eschricht (Zoologisch-anatomisch-physiologische Untersuchungen über die nordischen Walthiere, Leipzig 1849, pag. 122—125) erörtert auch nur die Morphologie der Nase von Embryonen des Finwales genauer. Doch erlauben die Angaben des letzteren im Zusammenhalt mit den Befunden an hiesigen Finwalschädeln immerhin einige Vergleiche und zeigen die grosse Verschiedenheit in dem Aufbau des Organs bei Zeuglodon und bei Balaenoptera.

Es muss also im Folgenden versucht werden, durch einfache Beschreibung und ganz allgemeine Vergleiche die Verhältnisse klarzulegen, und ich hoffe zeigen zu können, dass auch so schon Vieles sich mit ziemlicher Sicherheit deuten lässt und dass manche recht wichtige Resultate sich ergeben. Ich bin aber zu diesem Zwecke genöthigt, die thatsächlichen Befunde ziemlich eingehend zu schildern, damit mit Hilfe der Abbildungen meine Schlüsse nachgeprüft und verwerthet werden können.

In der Medianebene ist unter den *Nasalia* bis zum Ende der *Prämaxillae* keine Spur eines knöchernen Septums vorhanden, von da an aber sieht man am Steinkern eine schmäler und rasch tief werdende Furche, welche hinten von Knochensubstanz erfüllt war, während vorn bis hinter den Querschnitt III eine etwas weichere Steinmasse sie ausfüllt. Dieses Knochenseptum wird nach unten zu viel dicker (siehe Schnitt I und II!) und ist hier wieder von einem im Querschnitte ungefähr dreieckigen Steinkern *a* begrenzt, der hinten gerade vor dem Schnitt I auskeilt und vorn nach oben zu mit der Steinmasse zusammenhängt, die sich unter den *Nasalia* befindet (siehe Schnitt III!). Seitlich von diesem Steinkern liegt ihm parallel, rechts ziemlich wohl erhalten, links aber nur in der vorderen, aussen ganz verwitterten Partie, je ein massiver walzenförmiger Kern *b*, der im Querschnitte ungefähr hochoval erscheint und in seiner ganzen Länge seine Grösse und Form wenig ändert. Zwischen ihm und dem medianen Kern ist vorn (Schnitt III) nur ein schmaler, nach oben auskeilender Spalt *Vo* vorhanden, doch wird dieser nach hinten zu mit dem Schwinden des medianen Kernes weiter, so dass zuletzt (Schnitt I) der Knochen median bis unten reichen kann.

Nach oben zu hängen die beiden Steinwalzen breit mit der übrigen Masse zusammen, doch beginnt etwa vom Schnitt II an lateral und medial eine von Knochen erfüllte ungefähr horizontale Furche *Lt* etwa in halber Höhe des ganzen Steinkernes. Diese Furchen werden tiefer, bis sie sich eben am Schnitt I vereinen, so dass von hier an die Walzen vollkommen von oben durch eine Knochenplatte *Lt* abgetrennt sind. Leider ist hier auch die rechte Walze aussen und hinten abgewittert und es lässt sich nur erkennen, dass an ihrem

Oberrand eine vielleicht nur durch Verwitterung seitlich platte und dünne Steinlamelle *c*, die schräg zur Längsachse steht, nach oben hinten etwas aussen ragt. Uebrigens ist die laterale Einschnürung bis vor den Schnitt II angedeutet und weiter vorn ist als eine Fortsetzung bis zum Schnitt III ein feiner Spalt *Mt* vorhanden.

Die bisher beschriebenen Verhältnisse möchte ich nun folgendermaassen deuten: Die beiden Steinwalzen *b* sind die Ausgüsse der Nasenrachengänge, welche bei Zeuglodon wie bei den meisten Säugethieren unter den Nasenbeinen ziemlich horizontal verlaufen. Vorn sind sie von dem oberen Nasenraum nicht getrennt, hinten jedoch durch die horizontale nach vorn concav begrenzte *Lamina terminalis* (*Lt*) von der *Regio olfactoria* geschieden. Die *Lamina* hängt mit dem Medianseptum zusammen, das hinten oben sehr dünn, unten aber dick werdend wohl in der Hauptsache dem *Vomer*, oben aber auch dem verknöcherten Theile der *Lamina perpendicularis* des *Mesethmoidale* entspricht.

Bei Balaenoptera reicht der *Vomer* als tiefe Rinne, in welcher der von Eschricht (l. c. pag. 124, Taf. XIII) beschriebene sogenannte Oberkieferknorpel liegt, weit nach vorn. Aehnlich dürfte es auch hier gewesen sein, der mediane Steinkern *a* füllt die Rinne aus und beiderseits ragen die Ränder des *Vomer* (*Vo*) nach oben, nur ist die Rinne viel schmäler, so dass ihre Ränder nicht die Seitenwände der Nasenhöhle berühren. Das Nasenseptum war also bei Zeuglodon knorpelig, hinten aber im Gegensatze zu Balaenoptera knöchern wie bei den meisten Säugethieren, wobei der Vorderrand des knöchernen Theiles schräg von oben vorn (hinter dem Schnitt III beginnend) nach hinten unten (vor dem Schnitt I) verlief.

Bei Phoca, wie überhaupt bei den Raubthieren, ist nun der Nasenrachengang vorn durch das reich verzweigte *Maxilloturbinale* förmlich verstopft, an dem Steinkern ist nichts davon zu bemerken, höchstens könnte der erwähnte, im Schnitt III getroffene feine Spalt *Mt* der Basis dieser Nasenmuschel, wie sie unpassend genannt wird, entsprechen.

Der Hohlraum endlich, welcher der Platte *c* entspricht und an dem Steinkern neben der *Lamina terminalis* und unter dem noch zu besprechenden Abschnitt *g*, dem hinteren Theil der *Regio olfactoria* liegt, scheint mir am besten als ein *Foramen* oder richtiger als eine *Fissura sphenopalatina* aufgefasst zu werden. Denn er muss ungefähr unten und innen von der Orbita liegen, also auf die pag. 69 erwähnte Längsspalte an der Choanenseitenwand des Schädels Nr. 1 zuführen, und Eschricht (l. c. Taf. XII, Fig. 1) bildet bei Balaenoptera einen ähnlich gelegenen Spalt ab, den er (pag. 122) als *Foramen sphenopalatinum* bezeichnet.

Bei der Ansicht des Steinkernes von oben fällt ein hier noch zu besprechender Theil, der Steinzapfen *d* auf. Es ist offenbar der Ausguss eines im Schnitt querovalen Canals im Oberkiefer, der nahe unter der seitlichen Grenze der *Prämaxilla* von hinten aussen kommend, oben seitlich in den Nasenrachengang mündete. Es liegt nahe in ihm den *Canalis nasolacrymalis* zu sehen, der hier immerhin noch ziemlich hinter der *Apertura pyriformis* münden würde. Nach Walzberg (Ueber den Bau der Thränenwege der Haussäugethiere und des Menschen, Rostock 1876), bei welchem allein ich einige brauchbare Angaben über den Verlauf des Canals bei Säugethieren fand, mündet er aber beim Hunde und bei Ungulaten in halber Höhe des Nasenraumes im hinteren Drittel des *Maxilloturbinale*. Nach meiner Auffassung würde seine Mündung hier vor der Basis des genannten *Turbinale* und etwa in zwei Drittel Höhe liegen und er müsste sehr lang sein, ich möchte deshalb die Deutung dieser Theile als vorläufige betrachtet wissen. Es ist ja ausserdem zu beachten, dass nach Pütter (Die Augen der Wassersäugethiere pag. 371, Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. Bd. 17, Jena 1902) die Wale wie die Robben keinen derartigen Canal besitzen.

Am oberen Theil des Steinkernes, welcher der *Regio olfactoria* entspricht, sehen wir zunächst direct unter den *Nasalia* und neben der Mediane zwei schmale Längswülste *e*, die sich bis etwa 3 *cm* vor das Ende der *Prämaxillae* verfolgen lassen, nach hinten zu sich ganz allmählich einander nähern und hinter einer seitlichen Querfurche *Sl* von der seitlichen Steinmasse *g* überdeckt werden. Die erwähnte Furche theilt den seitlichen Steinkern in eine vordere und hintere Partie; erstere *f* ist oben wenig complicirt und ganz schwach gewölbt. Sie ist dorsoventral platt und ungefähr dreieckig, wobei das seitliche Eck nur links erhalten stark vorspringt und das vordere (links in Fig. 2, Taf. III weggelassen) unter dem Ende der *Prämaxilla* liegt. Gegen die nach aussen tief werdende Querfurche zu ist aber die Oberfläche des Steinkernes *f* durch nach

vorn verlaufende Rinnen, von welchen die seitlichste besonders tief ist, etwas complicirt. Von der oben besprochenen Steinplatte *c* endlich ist er durch einen etwa 1 *cm* breiten Spalt geschieden, dessen Fortsetzung die Platte auch von der Partie *g* trennt.

Am Aussenrand des Längswulstes *e*, den ich in gleicher Form auch bei dem Ausguss der Nase eines Ovis aries erhielt, senkt sich nun eine Knochenlamelle *Nt* etwa 0·65 *cm* weit nach unten, um dann als ganz dünne Platte nach aussen sich umzubiegen. Doch konnte ich dies nur im Schnitt II und III constatiren, da im Schnitt I das Innere nicht durch Brüche klargelegt ist. Am Schnitt III, also vorn, scheint es übrigens, als ob diese horizontale Lamelle auf eine kurze Strecke ganz seitlich reicht, also bis zur Seitenwand der Nasenhöhle, der *Maxilla*.

Es ist kein Zweifel, dass in dieser Knochenlamelle ein wohl ausgebildetes, wenn auch nicht complicirt eingerolltes *Nasoturbinale* vorliegt, dessen Hohlraum der Steinkern *f* erfüllt. Dieser Hohlraum war vorn demnach nach unten durch das *Nasoturbinale* ganz abgeschlossen (Schnitt III), hinten aber seitlich nicht (Schnitt II) und communicirte hinten in seinem medianen Theil mit dem rückwärtigen Nasenraum, da die erwähnte schräge Querfurche *Sl* medianwärts fast ganz verläuft. Seydel (Ueber die Nasenhöhle der höheren Säugethiere und des Menschen. Morphol. Jahrb. 17, 1891, pag. 44 ff.), der als Einleitung seiner Arbeit eine gute Uebersicht über die Verhältnisse der Nasenhöhle der Säugethiere giebt, beschreibt das *Nasoturbinale* und seinen Hohlraum, wie wir es hier fanden. Ganz unerklärlich ist aber dabei das seitlich vorspringende Eck des Raumes *f*, das weit in den obersten hintersten Theil der *Maxilla* sich erstreckt (Schnitt II). Bei dem erwähnten Ausguss der Schafsnase ist keine Spur davon vorhanden, auch bei Balaenoptera ist von einem solchen Seitenraum nichts zu sehen und bei Phoca kann schon in Folge der Schmalheit dieser Schädelpartie nichts derartiges entwickelt sein und ebenso verhält es sich mit allen Säugethieren, deren präorbitale Region nicht besonders breit ist. Der normale *Sinus maxillaris* liegt ja viel tiefer (Seydel l. c., pag. 53), während dieser Raum vor der *Regio olfactoria* im engeren Sinne sich befindet und medianwärts mit dem Binnenraume des *Nasoturbinale* breit communicirt, also nicht mit einem nach unten ragenden *Processus uncinatus* dieser Muschel in Verbindung stehen kann.

Eigenthümlich ist übrigens auch, dass in den hinteren Theil des Raumes *f* von oben und von dem in der Furche *Sl* liegenden Knochen her offenbar Vorsprünge hineinragen, also wohl kleine Siebbeinlamellen. Ich bin leider nicht in der Lage, diese Erweiterung und Complication des oberen Nasenraumes durch Vergleich mit den Organen anderer Säugethiere zu erklären und muss sie deshalb als Besonderheit von Zeuglodon bezeichnen.

Die schon öfters genannte Querfurche *Sl* stösst seitlich mit dem tiefen Einschnitte zusammen, der die Steinplatte *c* von den Partien *f* und *g* trennt, und ganz unten auch mit der Furche, in welcher das äussere Vordereck der *Lamina terminalis* sich befindet (Schnitt I). Da die Enden der noch zu beschreibenden Muscheln bis zu dieser Furche reichen, möchte ich den darin liegenden Knochen noch am ersten mit der »Sammelleiste« von Seydel (l. c. pag. 49) identificiren und bei dieser Deutung wäre allerdings der Aussentheil von *f* doch ein *Sinus maxillaris*, da diese Leiste die hintere scharfe Grenze des Zuganges desselben bildet (l. c. pag. 53).

Ganz hinten und oben liegt nun die zuletzt zu besprechende Partie *g*, welche vorn seitlich durch diese Sammelleiste, unten durch die *Lamina terminalis* und median von dem Knochenseptum mit dem daneben liegenden Hinterende des *Nasoturbinale* begrenzt ist und grösstentheils unter den *Frontalia* liegt. Unten hinten ist der Steinkern leider unvollständig, oben aber entfernte ich hinter ihm eine Knochenmasse, in der sich links die nach vorn zu sich gabelnden Canalausgüsse *h* präpariren liessen. Der Kern *g* selbst ist nach hinten, oben und seitlich convex und überall ist er von feinen Knochenlamellen durchzogen, die sich an der Oberfläche als Furchen anzeigen, von welchen ich neun deutlich unterscheiden kann. Die Lamellen laufen nach vorn etwas unten und sind offenbar eingerollt, denn die Steinkerne zwischen ihnen enden gegen die Furche *Sl* zu konisch. Es ist wohl kein Zweifel, dass wir hier die *Regio olfactoria* erfüllt von zahlreichen complicirten Riechmuscheln vor uns haben, dass der Knochen dahinter die *Lamina cribrosa* des *Ethmoidale* ist und die Canäle darin die zahlreichen Oeffnungen für die *Nervi olfactorii*, welche sich auf der Schleimhaut dieser echten Riechmuscheln verbreiten, während ja das *Naso-* und *Maxilloturbinale* nur von Aesten des *Nervus trigeminus* versorgt werden.

Die *Lamina cribrosa* ist also wohl entwickelt, sie läge nach den Verhältnissen des Schädels Nr. 1 zu schliessen etwa 3·5 *cm* vor dem verschmälerten Theile der *Frontalia*. Die Convexität des Steinkernes *g* vor und neben ihr könnte als Andeutung eines *Sinus frontalis* aufgefasst werden und die lädirte untere Partie des Hinterendes als eine solche des *Sinus sphenoidalis*. Auch in den letzteren dürften sich dann knöcherne feine Lamellen, also Muscheln erstreckt haben.

Wenn auch die Deutung mancher Details unsicher ist oder nicht gelang, ist jedenfalls nach diesen Befunden Zeuglodon mit wohlausgebildeten von *Nervi olfactorii* versorgten Riechmuscheln und einem normal entwickelten *Nasoturbinale* versehen gewesen. Die Nase der Bartenwale ist nach Eschricht's und Kükenthal's (l. c.) Beschreibung dem gegenüber sehr stark rück- und umgebildet, so dass ein näherer Vergleich, wie ich schon oben betonte, kaum möglich ist. Noch viel grösser ist natürlich der Abstand von den Denticeten und Squalodon, bei welchen sich ja nur Spuren der Muscheln und *Nervi olfactorii* (Kükenthal l. c., pag. 322 bis 342, Abel: Les Dauphins longirostres du Bolderien. Mém. Musée R. d'Hist. nat. de Belgique II, Bruxelles 1902, pag. 170—172) nachweisen lassen. Das Geruchsorgan war offenbar sogar ein wenig besser als bei Phoca ausgebildet, dort ist ja von der seitlichen Erweiterung keine Rede und die eigentliche *Regio olfactoria* ist im Verhältnis kaum grösser. Zeuglodon ist demnach mit dieser mindestens zu den hemianosmatischen Säugethieren zu rechnen, im Gegensatze zu den anosmatischen Zahn- und Bartenwalen, und ist auch durch normal verlaufende Nasenrachengänge von letzteren unterschieden.

c) Wirbel.

Hinter den Schädelresten fand sich vom *Atlas* nur die ziemlich verwitterte *Massa lateralis sinistra*. Die ventrale Spange war median wohl etwa 1·7 *cm* lang und 1·2 *cm* dick; ob eine Hypapophyse vorhanden war, lässt sich nicht feststellen. Der Neuralbogen ist ganz verloren gegangen und der Querfortsatz ist am Ende und unten lädirt. Er ist deutlich entwickelt, von vorn nach hinten platt und nicht durchbohrt, nur hinten dringt in seine Basis ein winziges Loch ein. Das querovale, etwa 4 *cm* breite, rostrale Gelenk passt in seiner mässigen Concavität gut zu dem gewölbten *Condylus occipitalis* des Schädels Nr. 1, es sieht nach vorn etwas oben und innen und sein Seitenrand ragt ziemlich nach aussen. Das ebenfalls querovale, aber fast ebene caudale Gelenk war oben von dem Neuralbogen wohl ähnlich wie bei Enhydra lutris abgesetzt. Es sieht nach hinten eben innen und geht gerundet in die breite, transversal concave *Fovea dentis* über, die nach oben kaum hinten sieht und vorn breit abgestutzt endet.

An diesen Wirbel passt völlig der *Epistropheus*, der zusammen mit der dritten und vierten *Vert. cerv.* etwas schief verdrückt und seitlich und oben stark lädirt vorliegt. (Siehe Taf. III, Fig. 1.) Die Wirbelkörper zeigen keine Verwachsungsspuren von Epiphysen, was im Gegensatze zur Deutlichkeit der Schädelnähte für ein ausgewachsenes Thier spricht. Sie sind etwa zwei- bis dreimal so breit als lang (s. die Tabelle pag. 81), durch Zwischenräume getrennt, welche wohl den Zwischenwirbelscheiben entsprechen und mit hinten, und an der dritten und vierten *Vert. cerv.* wohl auch vorn, ganz flach concaven Endflächen versehen. Unten sind sie convex, aber zugleich seitlich eingesenkt, so dass ihre Mediane als Längsrücken erscheint, zugleich ist ihr Unterrand hinten und an der dritten und vierten *Vert. cerv.* auch vorn gekerbt, so dass die Körper unten median gemessen kürzer erscheinen als sie sind.

Der Körper des *Epistropheus* ist von dem *Dens* nicht abgesetzt, dieser ragt nur nach vorn und ist nicht zapfenförmig wie bei Raubthieren, sondern breit und eher rinnenförmig wie bei Wiederkäuern. Vorn ist er breit, wenig convex, seine Seitenränder sind oben scharf, median ist aber keine Rinne, sondern eine breite Convexität vorhanden, die am Boden des *Canalis vertebralis* eine schmale, aber höhere Fortsetzung nach hinten findet. Die unten an ihm befindliche, transversal convexe Facette geht beiderseits ohne Grenze in die seitlichen über, die leider bei der Präparation verloren giengen.

Der hochgewölbte Neuralbogen umschliesst am *Epistropheus* einen *Canalis vertebralis*, der ungefähr so hoch als breit ist; der Rostralrand seines *Pediculus* steigt eben concav steil an, während der mässig hohe Caudalrand ganz hinten am Körper entspringt. Die *Lamina* ging leider wie die Querfortsätze verloren, letztere waren an der Basis von dem *Foramen transversarium* durchbohrt. Die wohl entwickelten Postzygapophysen tragen flache, ziemlich kreisförmige Facetten, die nach unten etwas aussen nnd wenig

hinten sehen, Hyperapophysen fehlen hier wie an der dritten und vierten *Vert. cerv.* Dasselbe bezüglich der Gelenke ist auch an diesen der Fall, die Präzygapophysen sind an ihnen natürlich entsprechend gestaltet, also auch normal entwickelt. Ueber die Neuralbögen ist bei diesen Wirbeln noch zu bemerken, dass ihr Dach kurz und etwas gewölbt und sein Seitenrand gerundet ist, und bezüglich der fast ganz zerstörten Querfortsätze, dass sie von einem *Foramen transversarium* durchsetzt sind. Metapophysen sind nicht zu bemerken, an der dritten *Vert. cerv.* ist aber ein kleiner seitlich platter und etwas rückgeneigter *Processus spinosus* erhalten, der wahrscheinlich abgestutzt war.

Die weiteren bei dem Skelet befindlichen Wirbel sind leider zu sehr zerstört, als dass sich ihre Bearbeitung lohnte, die bei dem Unterkieferstück isolirt gefundene *Vert. lumb.* lässt aber trotz starker Beschädigung der Vor- und Rückseite doch einiges Erwähnenswerthe erkennen. Es lässt sich vor Allem feststellen, dass die Epiphysen noch frei waren. Doch sind auch bei recenten Walen die Epiphysen am Rumpf nicht selten noch frei, während sie am Hals und Schwanz schon verwachsen sind (Beneden et Gervais: Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles, Paris 1880, pag. 15) und bei dem Skelet ist ein 4·3 *cm* circa langer Brustwirbel, an dem die Epiphysen auch noch frei sind. Der Wirbelkörper war sicher breiter als lang, ist unten kaum convex und hier dicht neben der Mitte mit zwei Gefässlöchern versehen. Die oben nicht breiten Endflächen hatten unten ihre grösste Breite und standen wohl senkrecht zur Wirbelachse. Der hochgewölbte Neuralbogen geht mit seinen steilen Aussenflächen in die Seitenflächen des Wirbelkörpers und des Dornfortsatzes über und umschliesst einen ebenfalls wohl gewölbten Canal, der fast so hoch als breit ist.

Der senkrecht stehende, seitlich platte *Processus spinosus* ist 2,5 *cm* hoch erhalten, war nach oben wohl kaum verschmälert und hier abgestutzt und entspringt in ganzer Dachlänge. Sein scharfer Vorder- und Hinterrand wird nach unten zu stumpf und ersterer ist hier noch mit einer schwachen Verticalleiste versehen. (Er ist als Vorderrand nur durch Vergleich mit anderen besser erhaltenen Wirbeln zu erkennen.) Die Diapophysen entspringen in ganzer Wirbellänge ganz unten an der Körperseite, sind dorsoventral platt, gerade und ragen nach aussen etwas unten eben vorn. Ihr Vorderrand und Ende ist lädirt und sie sind nur 3·5 *cm* lang erhalten. Die Zygapophysen endlich sind leider ganz zerstört.

d) Rippen.

Von den recht zerbrechlichen Rippen des Skelettes brachte ich leider nur vier Oberenden und sechs Mittelstücke mit. Letztere sind bis auf das kleinste deutlich, aber nicht stark abgeplattet und dieses ist am Unterende, wo der knorpelige Theil ansetzte, im Querschnitte nur wenig oval; sonst ist darüber nichts zu bemerken. Von den Oberenden besitzen drei einen sehr deutlichen Hals zwischen *Capitulum* und *Tuberculum* und an beiden Gelenken eine noch nicht verwachsene Epiphyse (Taf. III, Fig. 4), das vierte Stück aber zeigt die Gelenke schon dicht aneinander, es gehört also zu einer mehr caudalwärts gelegenen Rippe.

(Irgend brauchbare sonstige Skeletreste fanden sich hier leider nicht.)

4. Wirbel.

Die Reste lagen zum Theil oberflächlich und stark verwittert, zum Theil noch im Mergel und dann gut erhalten so beisammen, dass man sie als Theile einer Wirbelsäule ansehen darf, in deren Nähe sich keine sonstigen Skelettheile fanden.

Die Maasse (siehe die Tabelle, pag. 81) zeigen, wie auffällig klein die vordere *Vert. thor.* im Verhältnis zu den *Vert. lumb.* und *caud.* ist. Aber die *Vert. thor. lumb.* vermittelt und z. B. auch bei den Land-Raubthieren sind die Körper der *Vert. thor. verae* klein im Verhältnis zu den mittleren *Vert. lumb.* (siehe Stromer: Die Wirbel der Landraubthiere Tabelle III, Zoologica 32, Stuttgart 1902) und ebenso ist das auch bei Zahnwalen der Fall, wo auch die vorderen Schwanzwirbel sehr stark sind im Verhältnis zu den vorderen Brustwirbeln, z. B. bei Globiocephalus. (Beneden et Gervais: l. c. pag. 14, Pl. 53.) Zu erwähnen ist übrigens, dass an diesen Wirbeln die Epiphysen meistens noch nicht ganz verwachsen sind.

Die *Vert. thor. vera* α (Taf. IV, Fig. 4) hat einen kurzen, unten stark convexen, seitlich deutlich eingesenkten Körper mit fast ebenen, beinahe senkrecht stehenden und etwas querovalen Endflächen. An den Seitenecken der vorderen sehen ein wenig concave 1 *cm* breite und 1·3 *cm* hohe Facetten nach vorn

mässig aussen, während an denjenigen der hinteren Fläche kleinere, nicht concave Facetten nach hinten etwas aussen gerichtet sind. Die *Capitula* der Rippen artikulirten also in dieser Region, wie bei den meisten Säugethieren intervertebral, d. h. mit zwei Wirbeln. Der Neuralkanal ist breit und wenig gewölbt, und der nur auf einer Seite erhaltene *Pediculus* trägt oben eine Diapophyse, welche nach aussen etwas hinten ragt, dorsoventral etwas platt, am Ende aber oben verdickt ist und hier eine wenig concave nach aussen mässig unten sehende Facette für das *Tuberculum* der Rippe trägt.

Ein Stück eines Neuraldaches mit der Basis des *Processus spinosus* gehört offenbar zu einer hinteren *Vert. thor. vera.* Es lässt erkennen, dass wie bei vielen Landraubthieren der *Processus spinosus* sich hier allmählich aus dem Neuraldach erhebt, sehr deutlich rückgeneigt ist und mit seiner unten breiten Rückseite die kleinen Postzygapophysen fast überdeckt. An der Basis seines scharfen Vorderrandes liegt ein rauhes, dreieckiges Feldchen, seine Rückseite zeigt eine scharfe Medianleiste, und die fast flachen, wenig längsovalen Facetten der nur hinten etwas vorragenden Gelenkfortsätze sehen nach unten eben hinten.

Der Körper einer *Vert. thor. lumb.* β (Taf. IV, Fig. 7, 8) ist deutlich grösser, aber auch kurz, wie überhaupt alle vorliegenden Wirbel ein wenig bis etwas breiter als lang sind. Er hat wie alle folgenden Wirbel ebene, senkrecht stehende und sehr wenig ovale Endflächen. An seiner deutlich convexen, aber seitlich eingesenkten Unterseite sind neben einer vorn verstreichenden Medianleiste jederseits ein weiteres Längsleistchen und ein kleines Gefässloch und ausserdem am Hinterrand je ein kleines *Tuberculum psoaticum* vorhanden.

Der Neuralkanal ist deutlich schmäler, aber wenig niederer als an der *Vert. thor. vera*, der *Pediculus* hat ganz steil abfallende Seitenflächen und einen relativ hohen etwas concaven Hinterrand. Der nur 3·5 *cm* hoch erhaltene *Processus spinosus* verhält sich im Ganzen wie der oben bei der *Vert. lumb.*, pag. 76 beschriebene, er lässt auch einen scharfen Hinterrand erkennen und vorn unten eine schwache Medianleiste. Der kurze Querfortsatz entspringt unter der Mitte der Körperseite, ist wenig platt und ragt nach aussen eben unten. Sein lädirtes stumpfes Ende trug wohl eine längsovale Facette für die hier einfache Rippe. Die Präzygapophysen sind zerstört, die hinteren Gelenke aber wohl erhalten. Sie sind relativ recht klein und schmal, ragen fast nur nach hinten und ihre längsovalen eben convexen Facetten sehen nach unten etwas aussen eben hinten.

Es liegt mir noch ein *Processus spinosus* vor, der wie an diesem Wirbel gestaltet ist, eine daran erhaltene Postzygapophyse ist noch schwächer als hier; die Präzygapophysen dürften an beiden Resten viel stärker als sie gewesen sein, ragten aber offenbar sehr wenig in die Höhe. Ein anderes Bruchstück zeigt einen mindestens 8·4 *cm* hohen, senkrecht stehenden Dornfortsatz mit Resten ebensolcher Postzygapophysen, nur dürften deren Facetten mehr nach aussen gesehen haben. Natürlich könnten diese Theile auch zu vorderen *Vert. lumb.* gehören, welche darin ja nicht von den *Vert. thor. lumb.* zu unterscheiden sind.

Eine echte *Vert. lumb.* γ (Taf. IV, Fig. 5) besitzt einen stärkeren Körper als die *Vert. thor. lumb.*, der aber im Ganzen sich ebenso verhält wie bei jenem Wirbel. Doch ist unten nur eine scharfe Mediankante vorhanden mit den Gefässlöchern daneben und die Einsenkung unter dem Querfortsatze ist schwach. Der Neuralbogen und Kanal, sowie der *Processus spinosus* verhalten sich auch wie dort, nur ist der letztere breiter, der Kanal aber schmäler. Der dorsoventral ganz platte Querfortsatz entspringt nicht ganz unten von der Körperseite von ganz hinten bis nahe zum Vorderrand, ragt nach aussen etwas unten (er ist nicht ganz 5 *cm* lang erhalten) und ist ein wenig nach hinten gebogen, wobei sein scharfer Vorderrand etwas convex ist. Die Präzygapophysen sind auch hier an ihrer dicken Basis abgebrochen, und die hinteren Gelenke verhalten sich wie oben beschrieben, nur sind sie schon ganz klein.

Eine weitere *Vert. lumb.* δ ist eben länger, unten recht wenig gewölbt und nur mit einer schwachen Medianleiste versehen. Der Neuralkanal ist ein wenig kleiner als am vorigen Wirbel, der Bogen mit all seinen Fortsätzen fehlt leider. Der Querfortsatz, auch hier unvollständig, verhält sich wie bei γ, nur entspringt er ganz unten. Es erinnert sein Verhalten und das der Körperunterseite sehr an die unter Nr. 3 *c*, pag. 76, beschriebene kleine *Vert. lumb.*, doch ist dort die Form der Endflächen eine andere, der Neuralkanal viel höher und schmäler und der Quertfortsatz gerade. Die vorliegende *Vert. lumb.* dürfte übrigens der vorigen in der Wirbelreihe sehr nahe gestanden haben.

Eine *Vert. caud.* ε (Taf. IV, Fig. 9, 10) besitzt einen ähnlichen Körper wie sie, nur ist die Unterseite deutlich gewölbt, seitlich und longitudinal etwas eingesenkt — auch ober den Querfortsätzen sind hier die Wirbelseiten etwas concav — und median nur mit einem Gefässloch versehen, während am Hinterrand zwei nach vorn auslaufende Höckerchen, zum Ansatz der Chevrons dienend, entwickelt sind. Der Neuralkanal ist hier schon recht klein, vor Allem kaum halb so breit als an den *Vert. lumb.*, es fehlt also sicher eine Anzahl von Wirbeln dazwischen. Der hinten lädirte Neuralbogen entspringt deutlich vor dem Wirbelende und besitzt keine Spur eines Dornfortsatzes.

Die ganz platten Querfortsätze entspringen im unteren Drittel der Körperseite, ihre Basis reicht von ganz hinten bis nahe zum Vorderrand und ist weit vorn von einem runden Loch durchbohrt. Sie ragen mit ungefähr parallelen Vorder- und Hinterrändern nach aussen ganz wenig unten und vorn, etwa 2·7 *cm* weit, dann ist oben eine Längskante vorhanden und von da an ragen sie als dünne Platten mindestens 2 *cm* weit etwas mehr nach unten.

Reste von hinteren Gelenken sind nicht erhalten, es waren diese ja schon an den *Vert. lumb.* fast rudimentär, dagegen sind die *Processus obliquomamillares* ausserordentlich stark, indem sie einen spitzen Winkel mit einander bildend, mit abgerundeten Enden 4·2 *cm* weit nach oben vorn und etwas aussen ragen.

Eine weitere *Vert. caud.* ζ folgte in der Wirbelsäule wohl dicht hinter der vorigen. Ihr Körper ist wenig grösser und unten flacher, Neuralbogen und *Processus obliquomamillares* sind aber eben schwächer, und der ganz unten an der Körperseite entspringende Querfortsatz erscheint viel schmäler, da sein vorderer das oben erwähnte Loch umgrenzende Theil ganz rückgebildet ist, so dass dieses nur als Rinne an seinem Rostralrand an der Körperseite angedeutet ist. Die Oberseite des nur 3·5 *cm* lang erhaltenen Fortsatzes zeigt übrigens auch nichts von der Kante und der Abknickung nach unten, die wir am vorigen Wirbel erwähnten.

Der letzte hieher gehörige Wirbel η (Taf. IV, Fig. 6) gehört offenbar einer mehr caudal gelegenen Stelle an, denn während von der *Vert. thor. vera* an alle Körper immer mächtiger wurden, ist der seine ein wenig kleiner als der des vorigen und seine Fortsätze sind deutlich schwächer. Unten ist der Körper hier übrigens deutlich convex und hinten auch mit den zwei Höckerchen versehen, seitlich ober und unter dem Querfortsatze aber ein wenig eingesenkt. Dabei ist ober diesem eine in der Mitte unterbrochene Längskante vorhanden. Der ganz niedere Neuralbogen ist hier in ganzer Wirbellänge entwickelt, ebenfalls ohne Spur eines Dornfortsatzes, aber ganz hinten wohl mit kleinen Resten von Gelenkfortsätzen versehen. Diejenigen der vorderen Fortsätze sind wie an den vorigen Wirbeln entwickelt, aber nur halb so gross (1 9 *cm* lang).

Die Querfortsätze sind dünne, in ganzer Körperlänge im unteren Drittel der Seite entspringende, fast horizontale Platten, die nur 2 *cm* weit seitlich ragen und dann abgestutzt sind. Ihre Basis ist hier hinter der Mitte durchbohrt und es zieht von dieser Stelle eine flache Furche nach oben zum *Pediculus*, der nahe an seinem Hinterende ein längsovales Loch in den ganz engen Neuralkanal besitzt.

5. Wirbel.

Der ziemlich stark verwitterte und fast aller Fortsätze beraubte Wirbel entspricht in Grösse und Form fast ganz dem oben beschriebenen vorderen Schwanzwirbel 4ε.

6. Linkes Schulterblatt.

Die sehr dünne, etwas inkrustirte Platte (Taf. III, Fig. 3) hat eine grösste Breite von 11·9 *cm* und eine Länge von 22 *cm* und besitzt einen ganz scharfen, etwas convexen Oberrand, der in spitzem Winkel mit dem fast geraden, stumpferen, 17 *cm* langen Hinter- und Unterrand zusammentrifft. Die Innenseite ist ganz flach concav, die äussere ebenso convex. Eine Spina ist nur angedeutet in einem Rücken, der ganz allmählich höher werdend, dicht am Unterrand hinzieht, so dass hier am Gelenkende, das leider wie die davor liegende Partie verwittert ist, die grösste Dicke des Stückes, 3·4 *cm* erreicht wird. Etwa vorhandene Fortsätze der letztgenannten Partie sind leider infolge der Verwitterung nicht mehr nachzuweisen.

7 und 8. Paukenbeine.

Die zwei Stücke, eine linke und eine rechte *Bulla*, sind leider ziemlich verwittert, so dass sie nur wenig erkennen lassen. Nur das ist sicher, dass sie einander ziemlich ähnlich, von der oben pag. 69 beschriebenen aber in Manchem verschieden sind. Sie sind schmäler und länger, hinten unten nicht mit einer Kerbe versehen und besitzen einen mit etwa fünf Querfurchen ausgestatteten oberen Seitenrand.

Maasse in Centimetern.

Unterkiefer.

	Dames' Original	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3*a*	Anmerkungen
Kieferende bis zum Vorderrand des ersten Zackenzahnes	—	25	—	—	
Von da bis zum Hinterrand des sechsten Zackenzahnes	21	23·5	—	—	
Von da bis zum Gelenkende	—	18 ?	—	—	
Zahnreihe, zweiter bis sechster Zackenzahn	16·5	17·8(17·4)*)	19·5 ?	—	*) Wo rechts
Dicke des Kiefers vor dem zweiten Kegelzahn	2·1	2·4	—	—	und links
Dicke des Kiefers vor dem ersten Zackenzahn	2·5	3·1 (3·0)	3·8**)	2·2 ?	verschieden
Höhe des Kiefers unter dem zweiten Kegelzahn	3·0	3·8	—	—	ist, sind die links abge-
Höhe des Kiefers unter dem ersten Zackenzahn	4·5	5·8	6·7**)	4·0 ?	nommenen Maasse in
Höhe des Kiefers unter dem sechsten Zackenzahn	9?	11·5 (11·6)	—	—	Klammern angegeben.
Höhe des Kiefers am *Processus coronoideus*	—	18·5 (18)	—	—	**) Vor dem
Abstand der ersten zwei Alveolen	1·2	1·2	—	—	zweiten
Abstand der weiteren Alveolen bis zum ersten Zackenzahn	2	2·9—2·5	—	—	Zackenzahn
Abstand des ersten und zweiten Zackenzahnes	1	2·4—2·2	—	1·6	
Längsdurchmesser der Alveolen der ersten vier Kegelzähne	2·2—2·5	2·0—2·2	—	—	
Querdurchmesser derselben	1·5	1·5—1·6	—	—	
Längsdurchmesser des fünften Zahnes (*Pm* 1)	2·5	2·6	—	—	
Querdurchmesser " " " "	1·5	1·6	—	—	
Höhe der Kegelzähne	3?	3—3·5 ?	—	—	
Länge der Basis des ersten Zackenzahnes	3·5	3·6 (3·8)	—	3·3	
" " " " zweiten "	4·5	5 (4·9)	5·5	4·4	
" " " " dritten "	4·5	5·1	4·8	—	
" " " " vierten "	3	2·8 (2·7)	3?	—	
" " " " fünften "	2·5	2·6	—	—	
" " " " sechsten "	2·8	2·8	2·8	—	
Höhe des ersten Zackenzahnes (*Pm* 2)	2·5?	2·9 ?	—	—	
" " dritten " (*Pm* 4)	5?	3·4	3·5	—	
" " sechsten " (*M* 3)	3	3	—	—	
Grösste Dicke des ersten Zackenzahnes	1·1	1·65	—	—	
" " " dritten "	1·4	1·5	1·45	—	
" " " sechsten "	1·25	1·3	1·4	—	

Maasse in Centimetern.

Schädel.

	Nr. 1	Nr. 3b	Haarlem*)	Z. Wanklyni**)	Anmerkungen
Basis v. d. Schnauze b. zum *Foramen magnum*	68	—	86·7?	—	*) Nach Joh.
Länge des harten Gaumens	52 mind.	—	—	—	Müller: l. c.,
Breite der Zwischenkiefer an dem zweiten Zahnwurzelpaar	5·4?	5 circa	—	—	pag. 31 und Angaben
Breite der Oberkiefer an dem *Pm* 1 . .	6·5?	6·4 circa	—	6·35	von Prof.
Länge der linken *Prämaxilla*	34·5	—	—	—	E. Dubois.
Länge der *Maxilla* (Alveolarrand) . . .	28—29	—	—	—	**) Nach
Entfernung der Schnauze vom Hinterrande des Nasenloches	28	—	32·5	—	Seeley: Quart. Journ.
Länge der Nasenbeine	16	—	—	—	geol. Soc.
Grösste Breite der Nasenbeine	4·4	4·3	—	—	London 32,
„ „ „ Stirn	24?	—	32·5	—	1896, pag.
„ „ am *Proc. zygom. ossis Squamosi*	28?	—	—	—	428—432.
Grösste Breite des Hinterhauptes	22?	—	27	—	
Höhe des Hinterhauptes vom Oberrand des *Foramen magnum* an	13?	—	—	—	
Abstand des Hinterrandes des Nasenloches von der *Crista occipitalis*	36	—	—	—	
Abstand des Vorderrandes des ersten und sechsten Zahnes	26·5 (25·7)	—	—	—	
Zahnreihe vom sechsten bis zehnten Zahn	18·3	—	—	—	
„ „ siebenten bis zehnten Zahn	12·7	—	—	—	
Diastema zwischen *C* und *Pm* 1	2·5—3	2·3	4	1·43	
„ „ *Pm* 1 und *Pm* 2 . .	2·6—3·2	1·9	3·3	1·43	
„ „ *Pm* 2 und *Pm* 3 . .	0—1·2	—	2·6	0·63	
Länge der Basis des zweiten Kegelzahnes	2·1	2·1—2·3?	—	—	
Dicke „ „ „ „ „	1·4	1·25?	—	—	
Länge „ „ „ vierten „	2·2	—	—	2·15?	
Dicke „ „ „ „ „	1·8	—	—	1·58	
Länge „ „ „ *Pm* 1	2·4 (2·6)	2·3 (2·75)	3·0	2·55?	
Dicke „ „ „ „	1·6	1 mind.	—	1·53	
Höhe der Krone des *I* 2 oder *C*	3·3?	—	—	—	
Länge der Basis des *Pm* 2	4·3 (4·2)	—	5·0?	4·45	
„ „ „ „ *Pm* 3	5·1†) (4·2)	—	5·0	4·45	†) Die
„ „ „ „ *Pm* 4	3·9	—	3·7	—	grosse Län-
„ „ „ „ *M* 1	2·4	—	2·7?	—	ge ist nur
„ „ „ „ *M* 2	2·0	—	—	—	eine Folge
Dicke „ „ „ *Pm* 2 caudal . . .	1·5	—	—	—	von Ver-
„ „ „ „ *Pm* 4 „ . . .	1·8	—	—	—	drückung.
„ „ „ „ *Pm* 4 rostral . . .	1·4	—	—	—	
„ „ „ „ *M* 2	1·2	—	—	—	
Höhe der Krone des *Pm* 4	3?	—	—	—	
„ „ „ „ *M* 2	2?	—	—	—	

Epistropheus.

	Nr. 3c	Dames' Original pag. 11, 12
Länge des Körpers + Zahnfortsatzes (basal).	2·5 + 1·6	9·5
Breite der hinteren Endfläche	4·0?	8·0
Höhe des *Canalis vertebralis*	1·7	—
Breite „ „ „	1·9	—

Wirbel.

		Körper			Canal. vertebr. vorn	
		Länge basal	Breite vorn	Dicke vorn	breit	hoch
3c.	3. *Vert. cerv.* . . .	1·35	3·5 ca.	?	—	—
	4. „ „ . . .	1·25	3·5 ca.	?	—	—
	„ *lumb.* . . .	3·3?	4·5?	3·5?	1·9	1·8
4.	*Vert. thor. vera* α . .	3·6	4·6	3·35	3·3	1·6
	„ „ *lumb.* β .	4·5	5·4	4·4	2·9	1·25
	„ *lumb.* γ . . .	5·2 ca.	5·8	4·9 ca.	2·8	1·35
	„ „ δ . . .	5·6 ca.	5·8	5·2	2·5	1·15
	„ *caud.* ε . . .	5·5	6·1	5·4	1·2	1·0
	„ „ ζ . . .	5·85	6·25	5·2	1·2	1·0 ca.
	„ „ η . . .	5·5	6·0 ca.	5·0 ca.	1·15	0·3
5.	„ „	5·5 ca.	5·8 ca.	5·0 ca.	—	—

II. Bestimmung der ägyptischen Zeuglodon-Reste.

Bei der Bestimmung der beschriebenen Reste hat uns zuerst die Zugehörigkeit der einzelnen Theile zu einander und zu den von Dames (l. c. und in den Sitzungsber. k. pr. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 6 1883, pag. 130—135) beschriebenen Zeuglodon-Resten zu beschäftigen, welche zum Theil aus dem gleichen Horizont (Mokattam-Stufe II, 5*a* Dr. Blanckenhorn's), zum Theil aus einem etwas tieferen (II, 1 desselben) stammen.

Zunächst ist trotz einiger schon in meiner vorläufigen Mittheilung erwähnten Unterschiede kaum ein Zweifel, dass der von Dames l. c. beschriebene Unterkiefer von **Zeuglodon Osiris** mit demjenigen von Nr. 1, der ja aus dem gleichen Horizont stammt, zusammengehört. Damit ist natürlich zugleich festgestellt, dass auch der Schädel Nr. 1 dieser Art zuzurechnen ist und ebenso das dabei gefundene Unterkiefergelenk, sowie wohl auch das Paukenbein, wenn auch letzteres vielleicht zu einem grösseren Exemplar gehört. Es ist hierzu gleich zu bemerken, dass die Paukenbeine Nr. 8 und 9 bestimmt für das Auftreten einer anderen Form im gleichen Horizont sprechen, ohne dass jedoch über ihre Zugehörigkeit sich etwas Weiteres sagen liesse.

Der Unterkiefer Nr. 1 vermittelt nun entschieden in Form und Grösse zwischen dem Original von Dames und Nr. 2, es gehört also auch dieser zu derselben Art und zeigt, dass sie nicht unerheblich

grösser werden konnte, als nach dem ersten Kiefer anzunehmen war. Das Unterkieferstück Nr. 3*a* endlich ist recht klein und in Details abweichend, aber so unvollständig, dass ich es unbestimmt lassen möchte. Ich habe es überhaupt nur der Vollständigkeit angeführt, um zu zeigen, welche morphologischen Differenzirungen an Resten der mitteleocänen Zeuglodonten sich constatiren lassen. Wahrscheinlich gehört es zusammen mit der *Vert. lumb.*, die dabei lag, zu den nunmehr zu besprechenden Resten, dem Skelet Nr. 3*b*, *c*, *d*.

Die Schädelreste Nr. 3*b* sprechen für eine Form, die wenig kleiner war als Nr. 1, und es ist hier daran zu erinnern, dass das Original von Dames, der Unterkiefer, auch kleiner ist als Nr. 1 und aus dem gleichen Horizont und von demselben Fundort stammt. Trotz der Dürftigkeit der Reste liessen sich aber einige Unterschiede constatiren in der Gestaltung der *Prämaxillae*, *Nasalia* und *Frontalia*, und vor Allem ist hier der obere *Pm* 1 eben zweiwurzelig, genau ebenso wie bei dem Haarlemer Schädel entwickelt. (Siehe Joh. Müller l. c., Taf. XVI, Fig. 3 und Nov. Act. Acad. nat. cur. XXII, 1847, Taf. XXXIX *A*, Fig. 1 φ und Taf. XXXIX B, Fig. 1, 5!)

Dass hier etwa ein junges Individuum mit Milchgebiss vorläge, ist deshalb nicht anzunehmen, weil an den sicher zugehörigen Halswirbeln die Epiphysen schon völlig verwachsen und weil die *Turbinalia* wohl verknöchert sind, doch ist es auch kein ganz ausgewachsenes Thier, denn an den Rippen und an einem Brustwirbel sind die Epiphysen noch frei und am Schädel die Nähte sehr deutlich.

Die erwähnten Unterschiede von *Zeuglodon Osiris* scheinen mir also doch zu genügen, um eine specifische Trennung zu rechtfertigen und ich nenne deshalb die allerdings noch recht wenig bekannte Art nach meinem verehrten Lehrer, dem die Aussendung der eingangs erwähnten Expedition in erster Linie zu danken ist, **„Zeuglodon Zitteli"**.

Durch das Vorhandensein wenigstens einiger sicher zugehöriger Halswirbel und Rippen ist nun ersichtlich, dass der von Dames l. c., pag. 11, 12, beschriebene und abgebildete *Epistropheus*, welcher aus dem tieferen Horizont stammt, zu einer doppelt so grossen Form gehört, also kaum zu *Zeuglodon Osiris*, das nach den vorhandenen Resten nur etwas grösser als die Form 3 war.[1]) Es ist nicht unwahrscheinlich, dass er zu einer Art gehört, welcher die von Dames in seiner ersten Arbeit, pag. 132, 133, genannten Reste zuzurechnen sind. Die dort erwähnten Hinterhauptsfragmente hatte Herr Geheimrath von Branco die Güte mir zur Ansicht zu senden. Sie sind viel grösser ($\frac{1}{4}$) wie bei Nr. 1, aber ebenso gestaltet (grösste Höhe des *Condylus* 6·2 gegen 4·8, grösste Breite 3·7 gegen 3 *cm*). Sie lassen erkennen, dass bei Zeuglodon nicht wie bei den Pinnipedia und vielen Säugethieren innen im *Foramen magnum* ein mit dem *Foramen condyloideum* in Verbindung stehender Kanal vorhanden war und dass letzteres nicht nahe an den Gelenken gelegen sein konnte. Es sei hier gleich bemerkt, dass die ebendort genannten drei kleinsten Wirbel, die ich auch zum Vergleich gesandt erhielt, keine Aehnlichkeit mit den mir vorliegenden besitzen, sie sind viel kürzer und, trotzdem die Epiphysen fehlen, grösser. Noch mehr gilt das letztere natürlich von den ebendort beschriebenen Wirbeln der *Species major*. Ich halte übrigens alle derartigen Reste, Wirbel, welchen fast alle Fortsätze fehlen, für nicht näher bestimmbar.

Erhebliche Unterschiede der Grösse oder gar der Form auf Grund von Geschlechtsdifferenzen für Zeuglodon anzunehmen, könnte leicht zu einer ähnlichen Verwirrung führen, wie sie Blainville anrichtete, als er die Aceratherien für die Weibchen der Rhinoceronten erklärte. Wir müssen uns also damit begnügen, auf Grund der dürftigen Reste zu constatiren, dass im unteren Horizont erheblich grössere Zeuglodon-Formen als Zeuglodon Osiris vorkommen und dass sie z. T. recht kurze, z. T. aber sehr lange Wirbel besitzen. Uebrigens spricht Dames wiederholt von Stümpfen des *Processus spinosus*, ein Ausdruck, der insofern unrichtig ist, als nur die Stümpfe der *Pediculi* der Neuralbogen erhalten sind. Die Zugehörigkeit endlich der von dem Autor kurz beschriebenen Zwischenkiefer dürfte auch kaum ganz sicher zu stellen sein, doch ist immerhin wahrscheinlich, dass sie zu dem im gleichen Horizont gefundenen Unterkiefer, also zu Zeuglodon Osiris gehören.

Was nun die weiteren von mir beschriebenen Reste aus dem oberen Zeuglodon-Horizont anbelangt, so ist leider auch ihre Zugehörigkeit unsicher. Von den Wirbeln Nr. 4 und 5, die offenbar zu einer Form

[1]) Von dem Epistropheus 3 c weicht er ausser durch seine Grösse auch in der Zuspitzung seines Dens und der schrägeren Stellung seiner caudalen Endfläche ab.

zu rechnen sind, lässt sich nur sagen, dass sie zu einem grösseren Thier, als die Skeletreste 3 *b*, *c* erschliessen lassen, gehören müssen und dass die unter 3 *c* beschriebene *Vert. lumb.* von den hier vorliegenden Lendenwirbeln in Grösse und Form so abweicht, dass eine specifische Trennung anzunehmen ist. Ob diese Wirbel etwa zu einem grossen Exemplar von *Zeuglodon Osiris*, wie es dem Unterkiefer Nr. 2 entspricht, gehörten, lässt sich nicht feststellen; es ist aber nicht unwahrscheinlich.

Die *Scapula* Nr. 6 endlich ist sogar in ihrer Zugehörigkeit zu Zeuglodon unsicher, denn die für die Wale charakteristischen Fortsätze, welche sich auch an den Stücken einer von Joh. Müller l. c., Taf. XXVII, Fig. 2 abgebildeten finden, sind abgebrochen und bei letzteren fehlen wiederum gerade die hier gut erhaltenen Partien. Man könnte vielleicht annehmen, dass die *Scapula* zu einer der Sirenenformen desselben Horizontes gehörte, doch fand ich bei einem Skelet eine solche, die ziemlich verschieden ist und vor Allem eine deutliche *Spina* besitzt, und dann hat sowohl Halicore wie Manatus und Halitherium eine *Spina*, deren Fehlen bei dem vorliegenden Stücke mich bestimmt, es als wahrscheinlich zu Zeuglodon gehörig anzusehen.

Als Resultat dieser Betrachtungen ergibt sich also, dass ich für den oberen Zeuglodon-Horizont des Mitteleocäns des Fajûm ausser *Zeuglodon Osiris Dames* noch das Vorhandensein mindestens einer Art *Zeuglodon Zitteli* annehme, und für den tieferen Horizont von weiteren grösseren, nicht näher definirbaren Zeuglodonten. Es ist meiner Meinung nach von vorn herein nicht unwahrscheinlich, dass im Mitteleocän mehrere Formen vorhanden waren, sind ja in denselben Schichten doch auch mehrere Sirenen-Genera zu constatiren und ist daran zu erinnern, dass in der Eocänzeit die Zeuglodonten freie Bahn im Meer fanden, indem sie die Stelle einnahmen, welche im Mesozoicum verschiedene Sauriergruppen belebten, während sie in der Jetztzeit von den so mannigfaltig differencirten Zahnwalen besetzt ist.[1])

Dr. Blanckenhorn (Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens II *A*, das Eocän. Zeitschr. D. geol. Ges. 52, 1900, pag. 440) erwähnt übrigens auch Cetaceen-Wirbel vom Mokattam selbst und es kommen nach ihm schon in der unteren Mokattam-Stufe, also im unteren Mitteleocän, Zeuglodon-Reste vor (ibidem, pag. 424).

Herr Professor Eb. Fraas in Stuttgart hatte nun die Güte mir zwei Wirbel, die ihm eben zugesandt waren, zur Bearbeitung zu überlassen und infolge der Zuvorkommenheit des Herausgebers dieser Zeitschrift, des Herrn Prof. Uhlig, bin ich in der Lage die Beschreibung der Stücke nebst einer Figur während der Drucklegung in meine Abhandlung noch einzufügen. Beide Stücke stammen aus einem weisslichen Nummulitenkalke 100 *m* unter dem höchsten Gipfel des Mokattam bei Cairo, also wohl aus dem obersten Theile der unteren Stufe.

Der bis auf die fehlende vordere Epiphyse und die abgebrochenen Querfortsätze gut erhaltene eine Wirbel 9a ist pag. 84 in halber Grösse abgebildet. Sein Körper ist mindestens 24·5 *cm* lang, hinten fast 13 *cm* hoch und 14 *cm* breit; der *Pediculus* ist aber nur 11·6 *cm* lang; der Neuralkanal ist vorn nur etwa 2·5 *cm* hoch und über 7 *cm* breit, der Dornfortsatz ist vorn 10·8 *cm* hoch und der Querfortsatz ist an seiner Basis etwa 15·5 *cm* breit.

Wo die eine Epiphyse fehlt, sieht man, dass sie mit radialen Leisten sich ansetzte, wie es Joh. Müller (l. c. pag. 19) beschreibt und Dames (1894 l. c. Taf. VI) abbildet; auch an der hinteren etwa 1 *cm* dicken Epiphyse ist übrigens die Naht deutlich sichtbar. Die hintere Endfläche ist fast eben und beinahe kreisförmig und steht senkrecht zur Wirbelachse. Die Diaphyse nun ist zwar in der dichten Oberflächenschicht vollständig und ihre beiden Enden sind wie sonst von spongiöser Substanz erfüllt, in der Mitte befindet sich aber ein (mit Gestein erfüllter) Hohlraum.

---

[1]) Eine während der Drucklegung meiner Arbeit mir zu Handen gekommene Abhandlung von Elliot Smith: »The Brain of the Archaeoceti (Proc. R. Soc. London 1903, vol. 71, pag. 322—331)« kann meine Ansicht bestätigen. Der Autor kommt nämlich auf Grund der Untersuchung zweier Hirnhöhlenausgüsse, welche wohl beide aus dem oberen Zeuglodon-Horizont des Fajûm stammen, zu dem Schlusse, dass die Stücke auf zwei verschiedene Archaeoceten-Formen hinweisen. Schon Andrews (Geol. Magaz. London 1901, pag. 437) hat übrigens die Möglichkeit des Vorkommens zweier Arten in dem genannten Horizont erwähnt.

Unten ist der Körper nur etwas convex und neben der Mediane kaum eingesenkt, auch seine Seitenflächen sind nicht eingesenkt, dagegen ist der Boden des Neuralkanales wie oft bei Säugethieren nur median flach und daneben deutlich concav. Hier münden zwei Gefässkanäle, die an der Ventralseite neben der Mediane eindringen.

Der *Canalis vertebralis* ist wenig gewölbt, nieder und breit und der Neuralbogen deutlich kürzer als der Wirbelkörper. Seine *Pediculi* gehen ohne Grenze in das wenig gewölbte Dach über.



Fig 1.

Der Dornfortsatz stellt eine Platte dar, welche in ganzer Dachlänge entspringt, vorn und hinten scharfrandig und oben abgestutzt ist. Er ist fast vorgeneigt und länger als hoch. Der nur an der Basis erhaltene platte Querfortsatz entspringt vor dem Wirbel-Hinterende ganz unten an der Seite und ragte wohl etwas nach unten und vorn.

Die *Processus obliquomamillares* ragen bis fast über das Wirbelende nach vorn sehr wenig aussen und oben. Sie sind oben flach und glatt, tragen aber keine Facetten, und aussen gewölbt, jedoch ohne besondere Verdickung, also ohne erkennbare Metapophysen. Die etwas lädirten Postzygapophysen sind im Gegensatz zu ihnen rudimentär, ragen nahe an einander nach hinten und enden vor dem Wirbelende; Facetten fehlen ihnen natürlich auch, da sie ja die entgegenstehenden Gelenkfortsätze des nächsten Wirbels nicht erreichen konnten.

Von dem anderen Wirbel 9b, der wohl noch grösser als der beschriebene war, liegt nur ein Diaphysenstück vor. Es lässt erkennen, dass die spongiöse Substanz gegen den mittleren Hohlraum ungefähr halbkugelig abgegrenzt war und dass die zwei Gefässcanäle, welche in der Wirbelmitte die dichte Oberflächenschicht durchbohren, in den Hohlraum führen mussten.

Offenbar liegen hier hintere Lendenwirbel eines Zeuglodonten vor, der von den oben beschriebenen Arten verschieden war. Das geht aus der Gestaltung des Dornfortsatzes, vor Allem aber aus der Grösse und Streckung des Körpers hervor. Darnach würden die Wirbel gut zu den von Dames (1883 l. c. pag. 131, 132) beschriebenen Resten seiner Species major passen, nur dass diese noch etwas grösseren Thieren angehörten. Es ist dabei ja auch zu beachten, dass diese Stücke aus einer ziemlich gleichalterigen Schicht stammen, wie die vorliegenden Wirbel.

Auffällig ist nun aber, dass das besser erhaltene Original von Dames, eine ventrale Körperhälfte ohne Epiphysen nichts von einem Hohlraum erkennen lässt. Bei den sonst so ähnlichen, aber noch grösseren Lendenwirbeln des amerikanischen Zeuglodon macrospondylus jedoch ist nach Müller (l. c. pag. 19) je ein Hohlraum im vorderen und hinteren Drittel der Diaphyse vorhanden und oft ist hier auch keine Oberflächenschicht verknöchert. Der Grad und die Art der Verknöcherung der Diaphysen dieser langen Wirbel variirt also offenbar. Die mir vorliegenden Wirbel machen fast den Eindruck eines Röhrenknochens, bei welchem ja auch in der Mitte der Diaphyse die Spongiosa rückgebildet und so ein Markraum geschaffen ist, zu dem durch Gefässlöcher im periostalen Knochen die Blutgefässe Zutritt haben. Man könnte daran denken, dass in diesen Markhöhlen der Wirbel ein Ersatz für die Rückbildung der Höhlen in den so reducirten paarigen Extremitäten von Zeuglodon vorhanden wäre. Das Verhalten der Hohlräume in den amerikanischen Wirbeln scheint aber doch gegen diese Ansicht und eher dafür zu sprechen, dass hier unverknöcherte knorpelige Wirbelpartien vorhanden sind. Auch bei den recenten Walfischen sind ja die Knochen leicht und locker gebaut, d. h. relativ kalkarm, hier wäre also ebenso die Verkalkung gering, aber nur lokal ausgespart, während sonst die Spongiosa ziemlich dicht ist.

Jedenfalls repräsentiren diese Wirbel vom Mokattam eine grosse Zeuglodon-Art, deren Vorkommen wohl schon durch die von Dames beschriebenen langgestreckten Wirbel angedeutet war. Sie entspricht völlig dem *Zeuglodon macrospondylus*, wie ja schon Dames hervorhob; ebenso wie die kurzen grossen Wirbel, die er beschrieb, dem *brachyspondylus* entsprechen und die kleinen, kurzen Wirbel dem *Zeuglodon brachyspondylus minor*. Ob identische Arten vorliegen, möchte ich auch auf Grund der neuen Reste nicht entscheiden; merkwürdig ist ja, dass im mittleren Mitteleocän Aegyptens drei Formen im ganz gleichen Verhältnis zu einander vorhanden sind, wie im Obereocän Nordamerikas, während aus dem oberen Mitteleocän Aegyptens bisher nur kleine mit kurzen Wirbeln versehene Formen bekannt sind.[1])

III. Vergleich der ägyptischen Zeuglodon-Reste mit den europäischen und nordamerikanischen.

Obwohl in den letzten Jahren unsere Kenntnis der Zeuglodonten sich nur wenig vermehrt hat, erscheint es doch angebracht, die neu beschriebenen Reste mit den schon bekannten zu vergleichen, um so eine Uebersicht über die Gruppe zu gewinnen. Ich will dabei die geographisch benachbarten Funde vor Allem berücksichtigen, die nordamerikanischen aber nur in ihren wichtigsten und bestbekannten Verhältnissen. Es bedürften gerade diese dringend einer Revision, denn Joh. Müller hatte in seiner vorzüglichen Arbeit zuerst nur Bruchstücke zur Verfügung und konnte den schönen Haarlemer Schädel nur kurz im Anhang berücksichtigen, Carus lieferte (Nova Acta Acad. nat. cur. 32, 1847, pag. 373—390) von letzterem eine nur ungenügende Beschreibung und was sonst, auch in neuester Zeit über amerikanische Reste veröffentlicht wurde, ist nicht gerade geeignet, Klarheit in die Unterscheidung der verschiedenen Formen zu bringen. Ohne Studium des Materials und speciell der letzten Funde, die Lucas höchst mangelhaft be-

[1]) Es ist übrigens hier daran zu erinnern, dass die meisten Wirbelthier-Reste aus dem Alttertiär des Fajûm eher für obereocänes als für mitteleocänes Alter der dortigen Ablagerungen sprechen und dass auch die von mir bestimmten Haifischzähne aus dem unteren Mokattam der arabischen Wüste damit übereinstimmen.

schrieb (Amer. Naturalist 29*b*, 1895, pag. 745, 746 und Proc. U. St. Nation. Mus. 23, 1901, pag. 327 bis 331, Pl. VI, VII), lässt sich aber nichts Brauchbares erreichen und muss ich deshalb diese wünschenswerte Arbeit anderen überlassen.

A. Europäische Zeuglodonten.

Was zunächst die von Lydekker (Proc. zool. Soc. London, 1892, pag. 558—561, Pl. 36) beschriebenen und abgebildeten Reste seines **Zeuglodon caucasicus** anlangt, so fällt der Humerus für den Vergleich weg, da aus Aegypten keiner vorliegt, und der Schwanzwirbel, weil er zu schlecht erhalten ist, es bleibt also nur das Unterkieferstück. Dieses entspricht dem hintersten zahntragenden Theil und zeigt hier das für Zeuglodon so charakteristische deutliche Ansteigen des Oberrandes, was von Squalodon und den anderen Denticeten unterscheidet. Der Kiefer ist noch kleiner als meine Originale (am letzten Zahn etwa 8 *cm* hoch), die vier erhaltenen Zähne stehen nicht gedrängt und sind alle in der Grösse (unter 1·5 *cm* lang) und Form unter einander wenig verschieden und endlich sind auch die letzten am Vorderrand gezackt. Es sind also starke Unterschiede gegenüber den beschriebenen Kiefern von Zeuglodon Osiris vorhanden, welche zum mindesten eine Trennung der Arten erfordern. Der unter Nr. 3 *a* beschriebene Kieferrest allerdings ist eher noch kleiner, irgend ein Vergleich ist aber unmöglich, da er einer anderen Partie des Kiefers angehört.

Die im Diluvium (Löss) von Südrussland an zweiter Lagerstätte gefundenen Wirbel, auf welche Brandt (Mém. Acad. Imp. St. Pétersbourg ser. VII, t. 20, 1873, pag. 336—339, Taf. XXXVI, Fig. 1—5) sein **Zeuglodon Paulsonii** gründete, sind etwa fünfmal so gross als die von mir unter Nr. 4 beschriebenen. Es können ja wohl Zeuglodon-Wirbel sein, ich hielte es aber entschieden für einen Fortschritt in der Wissenschaft, wenn man allgemein derartige Reste, fast aller Fortsätze beraubte Wirbel, einfach für unbestimmbar erklären würde, statt sie als lästigen, unbrauchbaren Ballast mitzuschleppen. Der ebenda (Taf. XXXVI, Fig. 6) abgebildete Kegelzahn ist zu klein, um zu den Wirbeln zu gehören, seine Schmelzstreifung erinnert wohl an Zeuglodon, aber alle Kegelzähne von Zeuglodon Osiris sind gebogen, während er gerade ist.

Brandt stellt (ibidem, pag. 340) ferner auf einen Wirbel, der sich in einer Spalte im Jurakalk Polens, also auch in einer Lage fand, dass sein Alter unbestimmbar ist, ein **Zeuglodon? Puschii** auf, da Pusch ihn (»Polens Paläontologie«, Stuttgart 1837, pag. 167, Taf. XV, Fig. 4*a*, *b*) als Wirbel eines Cetaceen beschrieb und abbildete. Er ist nur ein Viertel so gross als die vorigen, steht also den Wirbeln Nr. 4 in der Grösse nahe und zeigt mit den Lendenwirbeln 4γ und δ in der That Aehnlichkeit, könnte also wohl zu einem Zeuglodon gehören. Da aber auch ihm die Fortsätze fast ganz fehlen, ist er ebenfalls als nicht näher bestimmbar zu bezeichnen.

Auffallend ist übrigens die Aehnlichkeit einiger bei Linz gefundener Wirbel mit den vorderen Schwanzwirbeln Nr. 4, schon Müller (l. c. pag. 29) und Brandt, der sie als Lendenwirbel beschreibt und abbildet (l. c. Bd. 20, pag. 43, Taf. XVIII, Fig. 6*b*, *c*, *d*, 9, 10, 11), erwähnt (pag. 48) diese Aehnlichkeit mit Zeuglodon-Wirbeln. Letzterer stellte sie zuerst zu *Cetotheriopsis*, nach der Tafelerklärung (pag. 354) und in seiner Ergänzungsarbeit (ibid. Bd. 21, pag. 39, 40) aber zu **Squalodon Erlichii.**

In dem mir vom Herrn Custos Dr. Schlosser gütigst zur Verfügung gestellte Manuscript H. v. Meyer's sind unter den zahlreichen Zeichnungen auch drei Ansichten eines dieser Wirbel (vom November 1846) vorhanden. Darnach besteht ein Unterschied von den Wirbeln Nr. 4ε und ζ vor Allem in dem Fehlen von Höckerchen für die Chevrons und dem stärkeren Divergiren der *Processus obliquomamillares*, dann auch in der Grösse, Form und schiefen Stellung der Endflächen. Dem Fehlen des Arteriencanales kann ich keine Bedeutung beimessen, da er auch bei Nr. 4ζ nicht ausgebildet ist. Es könnten also in der That hier Schwanzwirbel eines Zeuglodon oder eines ihm im Schwanz sehr ähnlichen Thieres vorliegen. Von den Wirbeln von Squalodon wissen wir leider nur allzuwenig (siehe Beneden et Gervais l. c. pag. 443, 444), es bedürfte einer genauen Durchsuchung allen Materials und vor Allem einer Nachprüfung aller bei Linz gefundenen Reste, um festzustellen, ob diese Wirbel wirklich zu *Squalodon Erlichii* gehören, was im Hinblick auf die Aehnlichkeit der Bezahnung von Squalodon mit Zeuglodon sehr bedeutungsvoll wäre.

In der Litteratur findet sich ferner ein **Zeuglodon Vredense** Landois. Der Autor hat aber (Verh. naturhist. Ver. preuss. Rheinlande, Bd. 41, 1884, Corr. Bl. pag. 49, 50) nur den Fund angezeigt ohne

irgendwelche Beschreibung und nur die Vermuthung ausgesprochen, es sei eine neue Art, für welche er dann den genannten Namen vorschlage. Auf eine briefliche Anfrage hat Prof. Landois nicht geantwortet, meines Wissens ist nie eine Beschreibung der Reste erfolgt, nur erklärte Hosius (Neues Jahrb. f. Min. 1893, II, pag. 68—69), die betreffenden Fossilien stammten aus dem Tertiär von Eibergen in Holland. Man darf also wohl annehmen, dass sie mit den von Staring (De Bodem van Nederland II, Haarlem 1860, pag. 216—219, Taf. III) beschriebenen und zum Theil abgebildeten Denticeten-Resten zusammengehören, die schon F. Römer (Zeitschr. D. geol. Ges. VI, 1854, pag. 110 Anm.) erwähnte und die nach Beneden (Recherches sur les Squalodons, Bruxelles 1865, pag. 8) theilweise zu *Squalodon Grateloupi* und andern-theils zu verschiedenen Denticeten zu rechnen sind. Jedenfalls hat also der ohne Diagnose und ohne jeden Vergleich mit schon beschriebenen Formen von Landois aufgestellte Name keine Existenzberechtigung.

Ein letzter Rest von dem europäischen Festland, der in Betracht gezogen werden muss, ist ein Zahn aus dem Miocän von Bordeaux, den Delfortrie als Original seines **Zeuglodon Vasconum** beschrieb (Un Zeuglodon dans les Faluns du Sud-ouest de la France. Journ. de Zoologie III, Paris 1874, pag. 25—30, 2 Figuren). Brandt (Ergänzungen zu den fossilen Cetaceen. Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg Ser. 7, Taf. XXI, 1874, pag. 47) verwies betreffs seiner auf die Aehnlichkeit mit den bekannten Zähnen von Phocodon (oder Squalodon), Scillae von Malta, und Gervais (Ostéographie des Cétacés, Paris 1880, pag. 432—452 mit Figur) stellte die steile Seite des Zahnes richtig nach vorn, betonte den Unterschied von Squalodon-Zähnen und liess es fraglich, ob das Fossil mit dem eben genannten zu vereinen sei. In dem Nachtrag (pag. 519), erwähnte er aber noch, dass er schon 1876 (Journ. de Zoologie V, pag. 70) den Zahn als Typus eines neuen *Genus Phococetus* benützte.

Was nun die so verschieden gedeuteten Zähne von Malta anbelangt, so scheint jetzt endlich Klarheit in Bälde erreicht zu werden. Nach einer vorläufigen Mittheilung von Gemellaro (Atti R. Acad. Linc. Rendic. XI, 1902, pag. 3) nämlich, fand man in Sicilien einen Schädel (und Kiefer) mit ähnlicher Bezahnung, der dem von Squalodon im Bau zu gleichen scheint. Solange aber diese Reste nicht genau beschrieben sind, lässt sich natürlich nichts über sie und die Stellung des zu besprechenden Zahnes sagen. Jedenfalls ist dieser von den Originalen von Scilla durch grössere Steilheit des Vorderrandes, stärkere Zacken und die ganz unvollkommene Trennung der Wurzeln verschieden und den Prämolaren des Unterkiefers von Zeuglodon in der Gestalt seiner Krone (Zacken, Maasse) viel ähnlicher als den Zackenzähnen von Squalodon. Er besitzt vorn und hinten noch einen Zacken mehr als diejenigen von Zeuglodon Osiris und ist etwas kleiner, auch unterscheidet er sich durch seinen steileren Vorderrand und die kaum getheilten Wurzeln. In letzterer Beziehung lassen sich am besten die ebenso stark zackigen Zähne von Neuseeland vergleichen, auf welche Hector sein *Kekenodon onomata* gründete (Trans. a. Proc. New Zealand Institute XIII, 1880, pag. 435, 436, Pl. 18).

Der letzte und zum Vergleich einzig brauchbare Rest von Europa, **Zeuglodon Wanklyni** Seeley aus dem Obereocän von England, scheint leider verloren gegangen, doch hat Seeley wichtige Angaben darüber gemacht (Notice of the ocurrence of remains of a british fossil Zeuglodon in the Barton clay. Quart. Journ. geol. Soc. 1876, pag. 428—432).[1]) Es lassen sich darnach viele Beziehungen mit Zeuglodon Osiris feststellen, kaum aber mit Zeuglodon Zitteli, das sich durch seinen zweiwurzeligen *Pm* 1 unterscheidet. Vor allem sind im Oberkiefer auch zwei einwurzelige Kegelzähne, *C* und *Pm* 1, vorhanden, die Maasse der *Pm* sind ziemlich ähnlich, der letzte erhaltene (*Pm* 4) ist ebenfalls kürzer als die zwei gleichlangen vorhergehenden und anscheinend nicht durch ein Diastema von dem *Pm* 3 getrennt. Auch hier sind die vorderen Zacken schwächer, der Schmelz zeigt feine senkrechte Streifen, innen neben dem *Pm* 1 ist eine Kante vorhanden, und die Gruben für die Zahnspitzen, sowie der lange Gaumen scheinen ebenso ausgebildet zu sein. Die *Crista sagittalis* endlich ist bei meinem Original leider zu verdrückt, um sichere Vergleiche zu gestatten, vorn scheint sie ebenso abgeflacht zu sein, hinten jedoch nicht.

Unterschiede, die für eine Art Trennung sprechen, sind aber doch auch angegeben, so ist das Cingulum stärker, die Zacken sind gezähnelt und die Diastemata viel kürzer, woraus sich vielleicht die grosse Differenz in der Länge der *Maxilla* (abgesehen von deren Unvollständigkeit) erklärt, indem bei meinem

[1]) Siehe die Maasse auf Seite 80!

Original der die fünf ersten Zähne tragende Theil etwa 25 *cm* lang ist, gegenüber 18—20 bei *Zeuglodon Wanklyni.*

B. Nordamerikanische Zeuglodonten.

Unter den amerikanischen Formen müssen die auf je einen noch dazu unvollständigen Zahn begründeten Genera *Saurocetus Ag.* (Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia IV, 1848, pag. 4) und *Pontobasileus Leidy* (Rep. U. St. Geol. Surv. Terr., Hayden, Washington 1873, pag. 337, Taf. XXXVII, Fig. 15) zu irgend welchen Vergleichen ausser Betracht bleiben und betreffs der wirklich brauchbaren Reste habe ich schon oben bemerkt, dass ich nicht in der Lage bin, die erwünschte Klarheit zu bringen.

Schon der gewaltige, auch bei dem Haarlemer Schädel beträchtliche Grössenunterschied beweist ja, dass andere Arten als Zeuglodon Osiris und Zitteli vorliegen. Die grossen Differenzen in der Wirbellänge der amerikanischen Formen beurtheilte ferner schon Joh. Müller ganz richtig als genügend zur Unterscheidung von mindestens zwei Arten, sie dürften ja eher noch zur Trennung von Subgenera ausreichen. Im Folgenden sollen nur noch Vergleiche wichtiger, morphologischer Verhältnisse mit den besten amerikanischen Resten angestellt werden, wobei ich bemerke, dass mir leider die Abbildungen und Beschreibungen von Harlan und Emmons nicht zur Verfügung stehen und dass ich auf die gründlich verfehlten Angaben über das Koch'sche Material, auch auf die offenbar viele Unrichtigkeiten enthaltende letzte Beschreibung des Haarlemer Schädels von Carus nicht weiter eingehe, sondern mich vor Allem an die vorzügliche Arbeit von Joh. Müller halte.

Bezahnung.

Es ist zunächst kein Zweifel, dass im Zwischenkiefer drei kegelförmige Zähne, also drei *J* vorhanden sind (Joh. Müller l. c. pag. 31), wie wohl bei allen Zeuglodonten der Fall ist. Der erste Zahn im Oberkiefer, der *C*, scheint wie bei Zeuglodon Osiris durch nichts ausgezeichnet und stets auch kegelförmig und einwurzelig zu sein, wie mir speziell für den Haarlemer Schädel, von welchem ich in den Tabellen einige Maasse verwerthet habe, Herr Prof. E. Dubois zu bestätigen die Güte hatte. Der folgende Zahn, also der *Pm* 1, ist bei dem genannten Schädel unzweifelhaft mit ebenso dicht hinter einander stehenden zwei Wurzeln versehen wie bei Zeuglodon Zitteli (siehe Carus l. c. Taf. XXXIX *A*, Fig. 1 φ, Taf. XXXIX *B*, Fig. 1, 5, Joh. Müller l. c. Taf. XXVI, Fig. 2, 3, pag. 31), aber wie bei diesem ist die Krone nicht erhalten und es existirt demnach kein Beweis, dass der Zahn zackig war, wie in den übrigens auch sonst nicht ganz richtigen Ergänzungen des Schädels, z. B. von Gaudry (Les Enchainements du Monde animale. Mammifères tertiaires. Fig. 30, pag. 39, Paris 1878), angenommen wurde.

Nun ist bemerkenswerth, dass Leidy (Synopsis of extinct Mammalia of North America. Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1869, ser. II, vol. VII, pag. 429, Taf. XXIX, Fig. 3) einen Kegelzahn mit angedeuteter Wurzeltheilung, der also dem *Pm* 1 von Zeuglodon Osiris sehr ähnlich ist, als *Pm* 1 beschreibt und abbildet, während Joh. Müller (l. c. Taf. XII, Fig. 3) einen hinten gezackten Zahn mit nur am Ende getheilter Wurzel abbildet. Sollte vielleicht auch bei den amerikanischen Formen der *Pm* 1 bald einfach kegelförmig, bald eben zweiwurzelig gewesen sein?[1])

Der nächste Zahn, der *Pm* 2, ist auch an dem Haarlemer Schädel deutlich zweiwurzelig, er ist wie alle bisherigen durch deutliche Lücken isoliert und wie bei Zeuglodon Osiris und Wanklyni so gross wie der folgende *Pm* 3. Auch bei dem Haarlemer Schädel sind nun zwischen den weiteren Zähnen keine Lücken vorhanden, der *Pm* 4 ist noch mehr als bei Zeuglodon Osiris gegen den *Pm* 3 verkürzt und der letzte Zahn soll nach Herrn Prof. Dubois' Mittheilung sehr deutlich kleiner als er sein. Die Zahngruben am Kiefer verhalten sich ebenfalls wie bei Zeuglodon Osiris, die Aehnlichkeit in allen wichtigen Beziehungen ist also so gross, dass der Schluss nicht gewagt erscheint, es sei noch ein kleiner *M* 2 vorhanden gewesen, was bei dem Zustand des Stückes ja sehr wohl möglich ist.

Dass das dichte Aneinanderstehen und die etwas schräge Stellung dieser Zähne wie bei Zeuglodon Osiris sich findet, beweist auch das von Owen (Observations on the Basilosaurus of Dr. Harlan, Trans. Geol. Soc. London ser. II, vol. VI, 1841, pag. 69—79, Taf. VII bis IX) besprochene Oberkieferstück, nur scheint

[1] Nach einer kurzen Mittheilung (Science N. S. vol. XII, New-York, 1900, pag. 809, 810) fand Lucas auch bei einem grossen Zeuglodon (cetoides) den oberen *Pm* 1 einwurzelig und Eckzahn-ähnlich.

dort vorn und hinten verwechselt zu sein. Bemerkenswerth ist auch, dass der daselbst (Taf. VIII, Fig. 1) gegebene Schnitt durch die Zahnbasis ein ähnliches Bild, wie bei den hinteren *Pm* von Zeuglodon Osiris liefert, indem die hintere Wurzel viel dicker ist als die vordere. Wir dürfen daraus wohl schliessen, dass diese *Pm* im Ganzen wie bei Zeuglodon Osiris gestaltet waren und es sind ja auch bei den verschiedenen Autoren genug Zähne abgebildet, die hieher zu stellen wären. Dagegen ist es auffällig, dass kein dem oberen *M* 1 oder *M* 2 dieser Art gleichender Zahn abgebildet ist.

Am Unterkiefer ist leider die Zahnformel schwieriger festzustellen, da von ihm überdies nur Bruchstücke beschrieben sind. Nach Taf. XXVI, Fig. 1, in Joh. Müller wäre sie bei den Haarlemer Resten ganz entsprechend der des Oberkiefers, indem vorn vier einfache Alveolen und dann eine doppelte, alle durch Lücken getrennt vorhanden sind. Demnach wären hier 3 *J* und 1 *C* einwurzelig und der *Pm* 1 zweiwurzelig, aber der *J* 1 wäre nach dieser Zeichnung nicht ganz am Kieferende.

Ein Stück mit den Resten von drei kegelförmigen *J* ist übrigens auch l. c. Taf. XXII, Fig. 5, 6, abgebildet und ein wahrscheinlich die Wurzeln des *C*, *Pm* 1, *Pm* 2 und eine Wurzel des *Pm* 3 enthaltendes Stück Taf. XI, Fig. 3, 4. Betreffs des hinteren zahntragenden Theiles unterrichtet uns nur Fig. 6, 7, Taf. XI, desselben Autors genügend. Darnach bestände hier grosse Aehnlichkeit mit Zeuglodon Osiris, indem der Alveolarrand deutlich ansteigt, die Zähne dicht gedrängt sind und einem letzten langen *Pm* drei kurze, ungefähr gleich grosse *M* folgten.[1]

Ich habe schon oben (pag. 68) für Zeuglodon Osiris als unwahrscheinlich zurückgewiesen, dass die lückenlose Folge der hinteren Backenzähne, die sich im Ober- wie im Unterkiefer findet, nur ein Jugendmerkmal sei Nun sehen wir also, dass die Zahnreihen auch bei den amerikanischen Formen sich ebenso verhalten und dass also kein Stück sich findet, wo diese Zähne deutlich isolirt ständen, ausser bei dem kleinen Unterkiefer von Zeuglodon caucasicus Lydekker. Ich möchte deshalb für diesen ein neues Genus: **Microzeuglodon** aufstellen.

Zähne übrigens, die ihrer Form nach untere *Pm* sein könnten, finden sich genug abgebildet, es sei nur erwähnt, dass der Schmelz nach meinen Befunden, wie auch nach Leidy (1869, l. c. pag. 429), an ihnen tiefer herabreicht, als Joh. Müller (pag. 16) angibt. Auch ein *M* ist endlich Taf. XXIII, Fig. 5, und in Leidy (1869, l. c. Taf. XXIX, Fig. 5) abgebildet, so dass für den Unterkiefer der Beweis für die Heterodontie der Backenzähne wohl erbracht ist.

Schädel.

Betreffs der Form des Unterkiefers und des Schädels will ich mich kurz fassen, weil ich irgend welche tiefgehende Unterschiede von Zeuglodon Osiris kaum finde[2]) und die Differenzen sowie Ergänzungen schon im Vorhergehenden berührte oder sie im folgenden Abschnitt erörtern muss.

Hier sei nur erwähnt, dass nach Joh. Müller, Taf. VII, Fig. 2, zwischen die Enden der *Nasalia* ein deutlicher *Processus nasalis* der *Frontalia* eingreift, der bei Zeuglodon Osiris nicht, bei Zeuglodon Zitteli nur schwach ausgebildet ist. Taf. XXVI ist dieser Fortsatz bei dem Haarlemer Schädel auch gezeichnet, die Grenzen der Hinterenden der Zwischen- und Oberkiefer sind hier aber nach Carus (Taf. XXXIX *A*, Fig. 1) anders als angegeben ist und verlaufen ähnlich wie bei Zeuglodon Osiris. An dem Hinterhaupt (Taf. XXVII, Fig. 1) gibt dann Joh. Müller ein *Foramen condyloideum* an. Bei dem Schädel Nr. 1 fand ich an der betreffenden Stelle nur eine Grube, an den (pag. 82) kurz besprochenen Fragmenten des unteren Zeuglodon-Horizontes ist auch kein solches *Foramen* vorhanden und endlich ist die angegebene Lage seitlich des *Condylus* ungewöhnlich, bei den Zahnwalen liegt es wenigstens ventral (siehe z. B. Eurhinodelphis nach Abel: Les Dauphins longirostres du Bolderien II, pag. 177). Der auf den *Parietalia* in den Schläfengruben herablaufende Buckel (Joh. Müller, pag. 11) ist übrigens bei Zeuglodon Osiris auch nicht vorhanden und endlich ist zu erwähnen, dass die *Crista occipitalis* bei Zeuglodon Osiris wohl stärker

---

[1]) Nach der kurzen Mittheilung von Lucas (Science l. c pag. 810) ist der untere *Pm* 1 bei dem grossen Zeuglodon (cetoides) zweiwurzelig und es sind 6 Backzahnartige Zähne vorhanden.

[2]) Den Schädel Tuomey's, welcher nach der von Joh. Müller reproducierten ursprünglichen Abbildung in seiner Stellung kaum zu fixiren war (Joh. Müller, Taf. XXIII, Fig. 1, 2), hat Leidy (1869, l. c. Taf. XXIX, Fig. 7, 8, pag. 420—423) genau beschrieben und gut abgebildet und zu Squalodon gestellt, von welchem er aber durch die Weite der Schläfengruben abweicht. Cope (Proc. Amer. Philos. Soc. 34, 1895, pag. 139) stellt deshalb für ihn ein neues *Genus Agorophius* auf. Von demjenigen von Zeuglodon ist der Schädel stark verschieden.

convex vorspringende Seitenflügel hatte als Gervais (Journ. de Zoologie 3, 1874, Taf. XIX, Fig. 6, 6*a*) bei einem Schädelfragment eines amerikanischen Zeuglodon abbildet.

Wirbel.

Die (pag. 8) von Joh. Müller speciell für die Wirbel hervorgehobene concentrische Schichtung ist an meinem Material nicht vorhanden, doch fand auch der genannte Autor sie an den kleinsten Zeuglodon-Wirbeln nicht. Auch von der eigenthümlichen Aussparung von Knochensubstanz, wie sie jener innerhalb der Diaphyse der langen Wirbel beobachtete (l. c. pag. 19), konnte ich an den ja sämmtlich nicht oder nur wenig gestreckten Wirbeln aus dem Fajûm nichts constatiren. Die Beziehungen des gestreckten Lendenwirbels vom Mokattam zu den amerikanischen sind ja pag. 85 schon erörtert.

An dem *Atlas* (Joh. Müller, pag. 20, Taf. XIII, Fig. 1, 2) ist als Differenz von demjenigen des Zeuglodon Zitteli hervorzuheben, dass die paarigen hinteren Facetten weniger queroval und median breiter verbunden erscheinen und dass ein, wenn auch enges *Foramen transversarium* vorhanden ist. Eine Hypapophyse ist an ihm übrigens sehr stark ausgebildet, wie auch Lucas (Amer. Naturalist. 1895, pag. 746) erwähnt. Der *Epistropheus* besitzt nach dem von Dames (1894, l. c. pag. 198, Taf. III und IV, Fig. 1) abgebildeten und pag. 197 beschriebenen Exemplar einen auffallend kurzen Zahnfortsatz gegenüber den zwei ägyptischen Stücken; nach Besichtigung des Originales von Dames glaube ich aber, dass der Zahnfortsatz nur stark abgerieben ist. Die weiteren Halswirbel zeigen nach letzterem und nach Joh. Müller (pag. 33, Taf. XXVI, Fig. 2) kaum Besonderes, ihre Körper scheinen meist etwa halb so lang als breit zu sein und ihre seitlichen Fortsätze nebst den *Foramina transv.* wohl entwickelt. Die Brustwirbel der amerikanischen Zeuglodonten bieten nach Joh. Müller (pag. 20, 21) ebenfalls nichts Auffälliges; der Taf. XIII, Fig. 6, 7, und noch mehr der Taf. XVIII, Fig. 4, 5, weniger der Taf. XIV abgebildete *Vert. thor. lumb.* hat gegenüber dem Wirbel Nr. 4β sehr kurze Querfortsätze, so dass Lucas (l. c. 1895, pag. 746) meinte, die Rippen articulirten hier mit der Mitte der Wirbelkörper, und es sind keine *Tubercula psoatica* sichtbar. Die Lenden und Schwanzwirbel lassen auch nichts Besonderes gegenüber den Wirbeln Nr. 4 erkennen. Ein Unterschied ist nur, dass bis auf die letzten Schwanzwirbel die zwei Emissarien der Körper constant sein sollen, was bei den Wirbeln Nr. 4 nicht der Fall ist. Auf die von Joh. Müller nachträglich (Neue Beiträge zur Kenntnis der Zeuglodonten, Monatsber. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1851, pag. 236—246) an den Wirbeln der amerikanischen Zeuglodonten gemachten Beobachtungen gehe ich erst später ein.

Rippen.

Die Rippen haben vorn wie diejenigen von Zeuglodon Zitteli ein *Capitulum* und *Tuberculum*, hinten am Brustkorb articuliren sie aber wie diese nur mit den Querfortsätzen. Sie sind wenig platt (Joh. Müller, pag. 29) und zeigen am Distalende eine eigenthümliche spindelförmige Anschwellung (l. c. pag. 29, Taf. XXII, Fig. 2, Lucas, 1895, l. c. pag. 746), die Dames (1884, l. c. pag. 132) auch an Rippen aus dem unteren Zeuglodon-Horizont des Fajûm fand, ich aber an den mir vorliegenden wenigen Resten nicht constatiren konnte.

Extremitäten.

Von Aegypten liegt mir leider nur die isolirte *Scapula* Nr. 6 vor, die abgesehen von der Reduktion der *Spina* kaum derjenigen der Cetaceen ähnlich ist, während Lucas (1895 l. c. pag. 746) die grosse Aehnlichkeit der *Scapula* von Zeuglodon mit derjenigen der Cetaceen erwähnt. Die für diese charakteristischen Fortsätze fehlen ja, es lässt sich also kein Vergleich mit dem von Müller (Taf. XXVII, Fig. 2) abgebildeten Bruchstück durchführen, doch scheint auch im Verlauf des Rückens der schwachen *Spina* keine Beziehung zu meinem Original zu bestehen.[1])

C. Schlussfolgerungen.

Wir sind im Vorhergehenden zu dem Resultate gekommen, dass für das Mitteleocän Aegyptens mehrere Zeuglodon-Arten anzunehmen seien, ebenso wie auch für das Obereocän des Südostens der Vereinigten

[1]) Nach Dames (1894 l. c. pag. 210) ist die Abbildung in Joh. Müller nicht ganz richtig und die *Spina* schwächer als die Figur zeigt.

Staaten. Eine einigermassen bekannte weitere Art findet sich im Obereocän von England und auch die erwähnten Zähne von Neuseeland sind als Anzeichen des Auftretens noch einer Zeuglodon-Form zu betrachten.[1]) Die Reste aus dem Kaukasus aber gehören einem anderen Genus Microzeuglodon an, wie übrigens auch bei Zeuglodon wohl mehrere Subgenera anzunehmen sind. Alle anderen Zeuglodon-Reste sind ganz unsicher.

Die ägyptischen Formen sind also die ältesten der datirbaren Zeuglodonten. Es ist bemerkenswerth, dass hier schon wie im Obereocän Englands und vielleicht auch Amerikas eine Art mit einfach kegelförmigen oberen und unteren *Pm* 1 auftritt und dass sich bei den jüngeren Formen kaum ein Fortschritt oder eine Differenzirung in der Richtung auf die Denticeten hin constatiren lässt. Höchstens könnte man auf die Grösse der amerikanischen gegenüber den ägyptischen Arten hinweisen.

IV. Der Bau der Zeuglodonten.

Ueber die nunmehr am besten bekannten Theile der Zeuglodonten ist zwar in den vorhergehenden Abschnitten schon das Wichtigste erwähnt. Es dürfte sich aber doch verlohnen, die Resultate kurz zusammenzufassen und darnach zu versuchen, Schlüsse zu ziehen auf die Organisation und zuletzt auch auf die systematische Stellung der Gruppe.

1. Die Bezahnung.

Soweit bekannt, sind bei allen Zeuglodonten im Zwischenkiefer und in der langen Symphysenregion des Unterkiefers drei kegelförmige, einwurzelige und etwas gebogene *J* vorhanden, welchen oben wie unten ein ebenso gestalteter, nicht vorragender *C* folgt. Oben wie unten dürften dann vier *Pm* anzunehmen sein, von welchen der erste einigermassen in der Form vermittelt zwischen den Kegel- und den Zackenzähnen. Er ist nämlich nur mässig länger als breit und bald einwurzelig, bald aber zweiwurzelig und im ersteren Falle einfach kegelförmig. Der *Pm* 2—4 ist aber stets deutlich zweiwurzelig, seitlich platt und mit deutlichen Zacken am Vorder- und Hinterrand versehen, wobei jedoch die vorderen Zacken meistens schwächer sind als die hinteren. Bei den letzten oberen *Pm* dürfte die hintere Wurzel dicker sein als die vordere, unten jedoch ist nichts Derartiges zu beobachten. Bei dem neuseeländischen Zeuglodon sind als Besonderheit die zwei Wurzeln der *Pm* oft kaum getrennt und eine davon ist manchmal in zwei gespalten. Vielleicht entspricht sie der eben erwähnten verdickten Wurzel.

Die nach meiner Auffassung als *M* zu betrachtenden Zähne sind bemerkenswerther Weise oben wie unten viel schwächer als die hinteren *Pm* und deutlich von ihnen verschieden. Unten sind drei vorhanden, welche am Hinterrand deutlich, an dem steil abfallenden kantigen Vorderrand aber nicht gezackt sind. Ob oben stets wie bei Zeuglodon Osiris zwei kleine *M* mit vorn nur einfach, hinten aber stärker gezackter Krone vorhanden sind, muss dahin gestellt bleiben. Ebenso ist nicht festzustellen, ob die für die Ober- und Unterkieferzähne dieser Art pag. 67 besprochenen Unterschiede in der Form der Krone und der Schmelzrunzelung auch sonst sich finden. Zu erwähnen ist nur, dass an den *Pm* ein Cingulum öfters vorhanden ist, dass der bald runzelige, bald glatte Schmelz nicht nur die Zacken, sondern auch den darunter liegenden Theil der Krone bekleidet und dass ausser bei den neuseeländischen Zähnen die Wurzeltheilung sich schon an der Krone als schwache Furche angedeutet findet.

Stets sind zwischen den vorderen Zähnen bis zum *Pm* 2 deutliche Zwischenräume und aussen an den Kiefern Gruben für die Spitzen der opponirten Zähne vorhanden. Hinter dem genannten Zahn findet sich unten stets eine Lücke mit Grube, oben auch ein oft recht kleines Diastema, die weiteren Zähne scheinen aber immer dicht gedrängt zu stehen und die hinteren Gruben oben lingual sich zu befinden. Eine Ausnahme bildet nur Microzeuglodon caucasicus Lydekker, bei welchem die hintersten vier Zähne des Unterkiefers nicht dicht stehen, überdies ziemlich gleich lang und auch vorn deutlich gezackt sind, so dass diese Form ein besonderes Genus darstellt, was vielleicht auch bei der neuseeländischen (Kekenodon Hector) der Fall ist.

---

[1]) Die Beschreibung der Reste des *Zeuglodon Harwoodi,* Proc. Linn. Soc. N. S. Wales V, 1881, pag. 298, bekam ich leider nicht zu sehen.

2. Der Unterkiefer.

Der Unterkiefer ist stets lang und nieder, ohne einen aufsteigenden Ast zu besitzen. Sein Gelenk dürfte nach hinten gerichtet sein und nur eine orthale Bewegung erlaubt haben. Der zahntragende Rand steigt hinten deutlich an und dann erhebt sich ein breiter *Processus coronoideus* zwar nicht hoch, aber doch deutlich. Dies spricht ebenso wie die Grösse der Schläfengruben für eine viel stärkere Ausbildung des *Musculus temporalis* als bei den Denticeten, während der *Musculus masseter* wohl auch nur schwach war, denn das Jugale von Zeuglodon ist ebenfalls nur stabförmig, wenn auch etwas kräftiger als bei jenen. Die Symphyse ist mehr als halb so lang als die Zahnreihe und dahinter weichen die beiden Kieferäste nur etwas aus einander. Der *Canalis alveolaris* endlich hat eine ausserordentlich weite Mündung und ist selbst sehr weit, die *Foramina mentalia* aber sind klein. Im Ganzen zeigt also der Unterkiefer keine starken Abweichungen von dem der Denticeten, das Zungenbein aber soll nach Lucas (1895 l. c. pag. 745, 746) wie bei den Sirenen gestaltet sein.[1])

3. Der Schädel.

Der Schädel ist gestreckt und nieder, von der Nasenöffnung an steigt die obere Profillinie langsam nach hinten an. Der Hirnkasten ist klein und seine Wände sind nur wenig gewölbt im Gegensatz zu dem der Pinnipedier. Das Hinterhaupt ist breit und nicht sehr hoch, wenig vorgeneigt und oben von einer starken *Crista occipitalis* begrenzt. Die Schläfengruben sind sehr weit; zwischen ihnen zieht sich oben nur ein schmaler Balken zum Theil zu einer *Crista sagittalis* zugeschärft nach vorn, ober den Augenhöhlen verbreitert sich aber dann die Schädeloberfläche ganz plötzlich sehr stark, um von da an rasch sich wieder zu verschmälern und dann allmählich in die lange, schmale Schnauze überzugehen. Die Nasenöffnung liegt in der Mitte zwischen dem Hinterrande der Stirn und der Schnauzenspitze, also weit vor den Augenhöhlen.

Bei der Seitenansicht fällt vor allem auf, dass die Schläfengrube nicht von der kleinen, oben überdachten, unten aber nur ungenügend begrenzten Augenhöhle abgetrennt ist und dass der Vorderrand der letzteren ober den Molaren liegt. Der Jochbogen ist auffällig schwach und in der Hauptsache nur ein ziemlich gerader Stab, nur der Jochfortsatz des Schläfenbeines ist stark entwickelt. Von der Unterseite endlich ist vor allem die grosse Länge des harten Gaumens bemerkenswerth, der hinten etwas nach unten geneigt ist. Ausserdem ist der freie Seitenrand des *Basioccipitale* und das nicht verwachsene, stark aufgeblähte, grosse Paukenbein zu erwähnen. Endlich sind noch sowohl am Unter- wie am Zwischen- und Oberkiefer die Gruben für die Zahnspitzen als Besonderheit aufzuzählen.

Wenn der Schädel äusserlich betrachtet Aehnlichkeit theils mit dem von Denticeten, theils von Pinnipediern besitzt, ja auch mit dem mancher Reptilien sich vergleichen lässt, so ist es wichtig, den Antheil festzustellen, welchen die einzelnen ihn zusammensetzenden Knochen an seinem Aufbau nehmen und deren Form wenigstens kurz zu besprechen. Leider sind wir über diese Verhältnisse nur theilweise orientiert, indem speciell die Knochengrenzen an der Unterseite des Schädels sich nur zum geringsten Theil feststellen liessen.

Die Schnauze wird nur von den *Prämaxillae* und *Maxillae* gebildet, welche beide am Alveolarrand in ähnlichem Verhältnis betheiligt sind, wie z. B. bei dem hier befindlichen Squalodon Zitteli (Palaeontographica 24, 1877, Taf. XXXV). Die ersteren sind langgestreckt, nieder und schmal, umgrenzen die *Apertura pyriformis* seitlich und enden als schmale Zungen etwa neben der Mitte der *Nasalia*. Ihre Grenze gegen die *Maxillae* ventral vor dem Eckzahn lässt sich wohl aus dem von Gibbes (l. c. Taf. III, Fig. 5, 6) abgebildeten Bruchstück erkennen, sie ist hier nach vorn convex, was mit der Angabe von Seeley (l. c. pag. 428) über das Vorderende der *Maxilla* übereinstimmt. Die *Maxillae* sind ebenfalls ziemlich lang, aber auch hoch, ihre Grenzen sind leider nur seitlich gegen die Zwischenkiefer klargestellt, hinten oben scheinen sie auch bei meinem Original Nr. 1 ebenso wie Carus (l. c. Taf. XXXIX *A*, Fig. 1) sie zeichnet, zu verlaufen, also neben den Enden der *Nasalia* zu beginnen. Das Verhalten der Joch- und der wahrscheinlich vorhandenen Thränenbeine zu ihnen ist nicht bekannt, es ist nur rechts an meinem Original, Taf. I, Fig. 1, zu sehen, dass die convexe Aussenseite des stabförmigen Jugale sich weit nach vorn verfolgen lässt.

---

[1]) Nach der späteren Mittheilung desselben Autors (Science l. c. pag. 810) soll es aber sehr dem von Denticeten ähnlich sein.

Die *Nasalia* sind nach meinen Befunden und bei dem Haarlemer Schädel gestreckt, wenig bis kaum gewölbt und hinten breiter als vorn, also viel besser ausgebildet als selbst bei den Bartenwalen, ragen aber fast nicht frei vor. Die *Frontalia*, welche die Stirnbreite, aber auch den vordersten Theil des Schädelbalkens bilden, haben eine ganz sonderbare Gestalt. Hinten sind sie sehr schmal mit senkrecht abfallenden Seiten und vorn senden sie einen grossen Flügel nach aussen, der die *Orbita* überdeckt. Sie besitzen meist an der Mediane einen spitz zulaufenden Fortsatz, *Processus nasalis*, zwischen den Enden der *Nasalia*, doch fehlt dieser bei Zeuglodon Osiris Dames und ist bei Zeuglodon Zitteli nur schwach. Ihre Grenze gegen die *Parietalia* ist nach Seeley (l. c. pag. 431, 432) bei Zeuglodon Wanklyni complicirter, als Joh. Müller (l. c. Taf. VIII, IX, X) sie darstellt, sie scheint auch bei dem Schädel von Zeuglodon Osiris oben W-förmig zu sein.

Die *Parietalia* bilden zum Unterschied von den in dieser Region äusserlich ähnlichen Pinnipediern den Haupttheil des Schädelbalkens und besitzen hier natürlich sehr steil abfallende Seiten, hinten jedoch, wo sie die Hirnhöhle überdachen, fallen ihre nur wenig gewölbten Aussenflächen schräg nach unten aussen und vorn ab. In der Mediane stossen sie grösstentheils wohl in einer *Crista sagittalis* zusammen, ebenso wie sie hinten oben an das *Occipitale superius* in der hohen *Crista occipitalis* grenzen. Hinten unten läuft die Naht zwischen ihnen und den Schläfenbeinen schräg nach vorn und unten (siehe Joh. Müller l. c. Taf. II, III); diese nehmen also den äusseren und hinteren Theil der Schläfengruben ein und entsenden von da den starken Jochfortsatz nach aussen, der bald nach vorn sich umbiegt. Von dem scharfen Oberrand dieses Fortsatzes aus läuft eine Kante zum Seitentheil der *Crista occipitalis* und hinten an ihr zieht sich die Naht zwischen dem *Squamosum* und dem *Occipitale laterale* hin (Taf. III, Fig. 5). Letzteres springt seitlich sehr stark vor und ist hier senkrecht abgestutzt, sein Unterrand ist nur theilweise in Taf. XXVII, Fig. 1 von Joh. Müller's Werk zu sehen, er ist hier wie bei den Delphinen durch eine nach vorn sich fortsetzende Spalte von dem Seitenrande des *Basioccipitale* getrennt. Das *Supraoccipitale* ist etwas concav und ein wenig vorgeneigt. Die Gelenkköpfe endlich sind vom Hinterhaupte deutlich abgesetzt, mehr gewölbt als bei den Zahnwalen und ventral schmal und von einander getrennt.

Von der Ohrregion ist hervorzuheben, dass das freie Paukenbein dem von Squalodon ventral recht ähnlich, dass die Schnecke mit mehreren Windungen wie bei normalen Säugethieren ausgebildet ist und dass ein *Processus mastoideus* entwickelt zu sein scheint, während der seitlich sichtbare Spalt davor wohl wie bei den Walfischen dem äusseren Gehörgang entspricht (siehe Taf. I, Fig. 1 und Joh. Müller, Taf. II, Fig. 2 *e*!). Das davor gelegene Gelenk für den Unterkiefer ist leider nirgends ganz erhalten, es zeigt die pag. 68 besprochenen Besonderheiten.

Vom *Jugale* lässt sich nur sagen, dass es dem der Denticeten sehr ähnlich, aber doch relativ stärker ist, über *Ali-* und *Orbitosphenoid* ist nichts Erwähnenswerthes bekannt.

Die Schädelbasis lässt nur im Ganzen eine Aehnlichkeit mit derjenigen der Denticeten erkennen, wie schon pag. 68 ausgeführt wurde; die Knochengrenzen sind hier nicht bekannt. Hervorgehoben sei nur das querconcave *Basioccipitale* mit seinen convexen freien Seitenrändern gegen die Ohrregionen hin.

Ueber das Innere der Schädelhöhle klärt uns wenigstens etwas Gervais auf (1874 l. c. pag. 582, Taf. XIX, Fig. 6 *b*, 7). Darnach sind die Grosshirn-Hemisphären oben ungefähr halbkugelig, und vorn an ihnen ragen deutlich zwei kleine und ganz kurze Höckerchen hervor, welche die *Lobi olfactorii* sein sollen. Seeley bemerkt (l. c. pag. 431) nun über den Kanal im vordersten Theile des Schädelbalkens, also im *Frontale*, dass er für den *Olfactorius* diene und ich habe pag. 74 ausführlich das Innere der Nasenhöhle besprochen; darnach würde die *Lamina cribrosa* weit vorn liegen, die Hirnhöhle also im Schädelbalken eine Verlängerung nach vorn besitzen und es müssten *Lobi olfactorii* etwa wie bei *Otaria* (Gervais l. c. Fig. 4) vorhanden sein. *Otaria* besitzt ja eine grosse äussere Aehnlichkeit in dieser Region, nur dehnen sich die *Parietalia* bei ihr nicht so weit nach vorn aus. Allerdings reicht nach Joh. Müller (l. c. pag. 10) und Seeley (l. c. pag. 431) bei Zeuglodon das *Frontale* unter dem *Parietale* noch etwas nach hinten, aber nach der Auffassung von Gervais müsste die an die *Lobi* stossende *Lamina cribrosa* so weit hinten liegen, dass sie an die *Parietalia* angrenzte, was bei keinem Säugethier der Fall ist. Die von Gervais als

Lobi gedeuteten Höckerchen sind demnach zu kurz und scheinen mir auch zu weit oben am Schädelausguss zu liegen; vielleicht entsprechen sie Lacunen von Gefässen der Hirnhaut.[1])

Nach meiner Auffassung würde also das *Mesethmoid* unter dem erweiterten Theil des *Frontale* liegen und seine wohl steil gestellte *Lamina cribrosa* von zahlreichen feinen Canälen für die Riechnerven durchsetzt sein. Die davor liegende Nasenhöhle besitzt oben hinten eine mit wohl entwickelten Muscheln erfüllte *Regio olfactoria*, davor eigenthümliche, seitliche Erweiterungen unter den oberen Hinterecken der *Maxillae* und unter den *Nasalia* gut ausgebildete *Nasoturbinalia*. Die *Regio olfactoria* liegt also vor dem vordersten Ende der Hirnhöhle und höchstens ihre ventrale Ausstülpung unter demselben, während normaler Weise bei den Säugethieren die hintere Partie der Geruchshöhle von der Hirnhöhle überwölbt wird. Die Nasenrachengänge verlaufen ziemlich horizontal und sind kaum wie bei allen Pinnipediern vorn durch *Maxilloturbinalia* förmlich verstopft. In sie münden hinten je eine längsgestreckte *Fissura sphenopalatina* und weiter vorn ein *Canalis nasolacrymalis*. Der wie beim Delphin weit nach hinten reichende *Vomer* ist vorn rinnenförmig und erstreckt sich bis nahe an das Vorderende der Nasenhöhle. Auf ihm ist hinten eine verknöcherte *Lamina perpendicularis* des *Mesethmoidale* vorhanden, in der vorderen Hälfte aber wohl nur eine knorpelige Scheidewand.

Die *Apertura pyriformis* endlich liegt zwar oben hinten auf der Schnauze, ist aber nach vorn gerichtet und es ist wohl möglich, dass bei dem lebenden Thier durch Knorpel und Weichtheile eine Verlängerung nach vorn bestand, worauf vielleicht die pag. 71 erwähnten Längskanten der *Prämaxillae* hinweisen. Es könnte also die wahre wohl durch ein Knorpelseptum getheilte Nasenöffnung nicht weit hinter dem Schnauzenende gelegen oder sogar ein Rüssel ausgebildet gewesen sein.

4. Die Wirbelsäule.

Der *Atlas* besitzt nach Joh. Müller (l. c. pag. 20, Taf. XIII, Fig. 1, 2) und Lucas (1895 l. c. pag. 746) bei den amerikanischen Formen eine starke *Hypapophyse* und nach ersterem auch ein kleines *Foramen transversarium*, was ihn nebst der Form der Facetten von dem von Zeuglodon Zitteli unterscheidet. Er lässt sich wohl mit dem von Cetaceen vergleichen und seine von vorn nach hinten abgeplatteten Querfortsätze und die sehr geringe Schrägstellung der caudalen Facetten lassen sofort erkennen, dass mit Pinnipediern keine Beziehung besteht, wie Dames (1894 l. c. pag. 208) schon richtig hervorhob.

Der Zahnfortsatz des *Epistropheus* wurde aber von letzterem (l. c. pag. 197 und 208) fälschlich mit dem von Carnivoren verglichen, er ähnelt vielmehr bei Zeuglodon Zitteli, Taf. III, Fig. 1, und bei den zwei Originalen des genannten Autors (l. c. Taf. 2—4) nebst den seitlichen fast nur nach vorn gerichteten Gelenken dem der Wiederkäuer, nur ist seine Oberfläche median nicht rinnenförmig. Zeuglodon konnte also in den *Atlanto-occipital*-Gelenken Nickbewegungen und in den *Atlanto-epistropheal*-Gelenken Drehbewegungen des Schädels etwa wie Wiederkäuer ausführen. Bei Raubthieren aber können letztere in Folge der schrägen Stellung und der Wölbung der seitlichen Facetten des *Epistropheus* etwas ausgiebiger und complicirter sich gestalten.

Dass der *Epistropheus* nach Lucas (1895 l. c. pag. 746) einen langen *Processus spinosus* hat, der gewissermassen als Ersatz für die fehlenden oder rudimentären des *Atlas* und der 3. *Vert. cerv.* dient, findet sich bei vielen Säugethieren, z. B. bei vielen Landraubthieren und steht mit der Entwicklung der Halsmuskeln, also auch der Beweglichkeit des Halses in Zusammenhang. Diese war entsprechend der Kürze der Wirbel allerdings sicher recht gering, aber grösser als bei allen Walen und selbst bei *Manatus* und *Halicore*, die beide noch kürzere Wirbel haben. Schon die pag. 75 und 76 erwähnte normale Ausbildung der Sperrgelenke, der *Zygapophysen*, beweist ja diese Beweglichkeit.

---

[1]) Die Untersuchung von zwei Ausgüssen der Schädelhöhlen ägyptischer Zeuglodonten, die E. Smith vornahm (The Brain of the Archaeoceti, Proc. R. Soc. London, 1902, Vol. 71, pag. 322—331) bestätigt vollkommen meine Annahme, dass lange Riechlappen vorhanden waren, und bezeugt, dass das Vorderhirn relativ klein war. Leider übersah der Autor die genannte Publikation von Gervais und hat nur englische Litteratur benützt, also die umfangreichen deutschen Veröffentlichungen (von M. Weber, Kükenthal und Ziehen u. s. w.) über das Gehirn der Wale nicht berücksichtigt.

Wie Joh. Müller in seinem Nachtrag (1851, pag. 237) und Lucas (1895 und 1901 l. c.) betont, und wie auch aus meiner Wirbelreihe Nr. 4 hervorgeht, nimmt von den Halswirbeln an die Wirbelgrösse sehr zu, doch erwähnte ich schon pag. 76, dass dies nichts Besonderes sei. In der Brustregion sind wie bei den meisten Säugethieren vorn zweiköpfige Rippen vorhanden, deren *Capitula* an je zwei Wirbelkörpern gelenken, an den *Vert. thor. lumb.* sind wie bei den Denticeten nur Gelenke an den Querfortsätzen vorhanden, welche vom Pediculus an den Körper herabgerückt sind. Die Rippen sind übrigens nach Joh. Müller (1849 l. c. pag. 29, 30, Taf. XX, Fig. 2) wenig platt und ventral verdickt und das *Sternum* besteht nach ihm (l. c., pag. 30), wie oft und wie auch bei den Delphinen, wahrscheinlich aus mehreren Stücken.

Bemerkenswert ist, daß nach Joh. Müller (Neue Beiträge etc. 1851, pag. 238) die Dornfortsätze an den vorderen Brustwirbeln am höchsten sind und dann immer niederer werden, also ebenso wie bei Landsäugethieren mit wohl entwickelter Nackenmuskulatur im Gegensatz zu den Cetaceen, bei welchen sie in der Lendenregion am höchsten sind.

Nach den Befunden an den Wirbeln Nr. 4 ist offenbar eine Antiklinie, wie ich sie in meiner Arbeit über die Wirbel der Landraubthiere (l. c. pag. 72) als typisch beschrieb, zwar nicht vorhanden, aber doch nicht zu verkennen in der Umgestaltung der Gelenke und vor Allem auch in der Richtung der Dornfortsätze. Bei Denticeten sind letztere zwar auch oft deutlich rückgeneigt, z. B. bei Berardius (Beneden et Gervais l. c. Pl. 23 bis), aber kaum so stark, wie ich hier fand, und dann werden sie ganz allmählich oder kaum steiler gestellt, während dies hier wohl rascher geschieht, indem der *Processus spinosus* der *Vert. thor. lumb.* schon ganz senkrecht steht.

Wenn zum Theil sehr grosser Werth darauf gelegt wird, dass die Lenden- und Schwanzwirbel bald kurz, bald lang sind, so ist darauf zu verweisen, dass ich z. B. bei Felis auch grosse Differenzen fand (die Wirbel der Landraubthiere l. c. Tab. III *A* 1). Immerhin ist es ein Merkmal, welches Arten oder Subgenera neben anderen charakterisiren kann.

Von Sacralwirbeln ist nichts bekannt, doch wäre es nicht unmöglich, dass doch welche, wenn auch schwach, ausgebildet sind. Ich werde darauf bei der Besprechung der Hinterextremitäten zurückkommen.

Die Stärke der Schwanzwirbel endlich ist ein Cetaceencharakter und beweist, dass der Schwanz ungefähr dieselbe Rolle bei der Fortbewegung spielte, wie bei diesen. Die Querfortsätze der Lenden- und Schwanzwirbel scheinen gegenüber denjenigen der Cetaceen nichts Besonderes zu bieten, ihre Basis ist meistens bei den *Vert. caud.*, wie häufig bei Denticeten von einem verticalen Arteriencanal durchbohrt. Dass die Chevrons an den *Vert. caud.* an caudal gelegenen Höckerchen articuliren, ist auch ein Cetaceencharakter, bei den Landraubthieren z. B. setzen sie sich vor Allem rostral an. Auch die frühe und anscheinend völlige Reduction der caudalen Gelenke findet sich hier wie bei den Walen, doch sind an einigen mir vorliegenden Lendenwirbelresten Nr. 4 immerhin noch winzige Facetten vorhanden.

Sehr charakteristisch ist aber, dass der in der Lendenregion noch deutliche *Processus spinosus* an den Schwanzwirbeln völlig fehlt, also rasch reducirt wird, während er bei den Denticeten lange erhalten bleibt und vorn die nach oben gerückten Rudimente der vorderen Gelenkfortsätze trägt. Letztere treten bei Zeuglodon als Muskelfortsätze, *Processus obliquomamillares*, wohl gewissermassen mit an die Stelle des fehlenden Dornfortsatzes und sind deshalb ausnehmend stark, was den betreffenden Wirbeln ein sehr charakteristisches Aussehen verleiht.[1])

Die von Joh. Müller (l. c. pag. 19) hervorgehobene Schichtung der Knochensubstanz konnte ich an den ägyptischen Resten ausser an den Wirbeln vom Mokattam nicht beobachten, auch sind die Wirbel Nr. 4 massiv und ihre Epiphysen nicht zackig; da auch der genannte Autor dasselbe schon an seinen kleinsten Wirbeln beobachtete, liegt in diesen Merkmalen offenbar kein durchgreifendes Charakteristikum für Zeuglodonten. Ich möchte übrigens auch den zwei Gefässcanälen in den Lenden- und Schwanzwirbelkörpern keine systematische Bedeutung zusprechen, denn ich sah solche an allen möglichen Säugethierwirbeln und zwei *Vert. caud.* Nr. 4 haben ventral nur ein *Foramen*.

[1]) Sollten die pag. 86 besprochenen Wirbel von Linz zu Squalodon gehören, so würden die eben genannten Merkmale auch für dieses gelten. Jedenfalls waren die dorsalen Muskeln des Schwanzes (*Musculi levatores* etc.) etwas anders ausgebildet als bei den Walen und erzielten bei einseitiger Wirkung wohl auch eine stärkere Rotationsbewegung als bei diesen.

5. Die Extremitäten.

Was die Vorderextremität anbelangt, so soll nach Lucas (1895 l. c. pag. 746) die *Scapula* im Umriss und in den Fortsätzen sehr Cetaceenartig sein, was auch nach der Abbildung in Joh. Müller l. c. Taf. XXVII, Fig. 2, wohl möglich ist.[1]) Der *Humerus* ist sowohl bei den amerikanischen Formen (Joh. Müller l. c. Taf. XXII, Fig. 7, 8; Lucas 1895 l. c. pag. 46), als bei Microzeuglodon caucasicus (Lydekker l. c. pag. 559, 560, Taf. XXXVI, Fig. 2) dem von Cetaceen viel eher zu vergleichen, wie dem von Pinnipediern. Bemerkenswerth ist aber die wohl entwickelte *Crista deltoidea* und die distale Zuspitzung und vor Allem auch die Ausbildung kleiner, etwas gewölbter und hinter einander liegender Gelenke für *Radius* und *Ulna*, welche nach Lucas (l. c.) eine Bewegung im Ellbogengelenk erlaubten. Ueber die weiteren Theile der Extremität gibt uns fast nur der letztere Autor (l. c.) dürftige Auskunft. Darnach ist ein starkes *Olecranon* vorhanden und soll distal wahrscheinlich viel Knorpel zwischen die Knochen eingeschaltet gewesen sein.

Betreffs der hinteren Gliedmaassen sind wir auch nur auf die Angaben von Lucas (1901 l. c.) angewiesen, wonach ein Becken, das womöglich an Sacralwirbeln befestigt war, mit wohl ausgebildetem *Acetabulum* und ein *Femur* mit *Trochanter tertius* vorhanden ist. Dass auch bei den ägyptischen Formen ein Becken ausgebildet war, kann ich nur indirect erschliessen aus dem Vorhandensein von *Tubercula psoatica* an der *Vert. thor. lumb.* Nr. 4β. Dies spricht nämlich für die normale Ausbildung eines *Musculus psoas minor*, der von den betreffenden Wirbeln zum Becken zieht.[2])

Die starke Ausbildung der Schwanzwirbel und ihre Aehnlichkeit mit denjenigen der Cetaceen spricht aber mit Sicherheit dafür, dass der Schwanz bei den Zeuglodonten wie bei jenen als Bewegungsorgan diente. Demnach können die hinteren Extremitäten keine oder nur eine sehr geringe Rolle bei der Bewegung des im lumbocaudalen Theil so überaus stark gebauten Thieres gespielt, also nicht etwa wie bei den Pinnipediern functionirt haben.

6. Der Hautpanzer.

Abel (Ueber die Hautbepanzerung fossiler Zahnwale. Diese Zeitschrift, XIII, 1901, pag. 297—317) hat wohl endgiltig festgestellt, dass bei den amerikanischen Zeuglodonten eine theilweise Bepanzerung vorhanden war, und versucht zu zeigen, dass diese speciell an der Rückenflosse als unregelmässiges Pflaster ausgebildet war. Bei den nichtamerikanischen Formen ist Derartiges noch nicht nachgewiesen, doch beweist das natürlich nicht, dass diese nicht auch ein solches Hautskelet besessen haben können.

V. Die Lebensweise und systematische Stellung der Zeuglodonten.

Die Mehrzahl aller Zeuglodon-Reste ist in ausgesprochen marinen Ablagerungen gefunden worden, nur die ägyptischen Formen des oberen Horizontes, also Zeuglodon Osiris und Zitteli kommen in Schichten vor, in welchen ausser zahlreichen echt marinen Thieren auch brackische, ja selbst Süsswasser- und Landorganismen durch Fossilien vertreten sind. (Siehe die eingangs citirten Profile Dr. Blanckenhorns!) Es wäre deshalb nicht unmöglich, dass diese zwei kleinen Arten in brackisches oder Süsswasser vordrangen oder dauernd darin lebten, was insofern nichts Auffallendes wäre, als ja auch einige moderne Denticeten sich in grossen Strömen finden.

Aus den vorhergehenden Ausführungen ist zu entnehmen, dass die Thiere sich wohl ganz ähnlich wie echte Walfische, also mittels ihres Schwanzes fortbewegten. Die relativ schwachen vorderen oder gar die hinteren Extremitäten spielten dabei wohl nur eine geringe Rolle und erstere bildeten bemerkenswerther Weise keine so vollkommene Paddel wie bei jenen, indem ein bewegliches Ellbogengelenk ausgebildet war. Leider ist aber unsere Kenntnis dieser Organe noch viel zu gering, um etwas darüber sagen zu können, ob die Thiere etwa wie die Robben auf dem Strande sich fortzubewegen im Stande waren. Eine Krümmung

[1]) Darnach würde allerdings mein Fragment Nr. 6, Taf. III, Fig. 3, seinem Umriss nach kaum zu Zeuglodon gehören können, denn es besitzt mit der fächerförmigen der Walfische keine Aehnlichkeit, ausser in der Reduktion der Spina.

[2]) Weder an den Skeletten von Denticeten noch an denjenigen von Halicore und Manatus in der hiesigen Sammlung fand ich diese Höckerchen.

der Rumpfwirbelsäule zum Zwecke von Sprungbewegungen konnte ja wohl stattfinden, da im Gegensatz zu den Walen eine Antiklinie wenigstens etwas ausgeprägt erscheint. Das Vorhandensein eines, wenn auch kleinen Hautpanzers endlich spricht nicht dafür, dass die Thiere Hochseebewohner und besonders gute Schwimmer waren.

Jedenfalls bewegten sich aber die Zeuglodonten vor Allem schwimmend fort und waren Raubthiere wie die Denticeten. Ihr Gebiss ist aber noch viel vollkommener als bei diesen mit Ausnahme der Squalodontiden; denn es konnte nicht nur als Hechel, sondern in seinen hinteren Theilen auch zum Zerreissen und Schneiden dienen, womit wohl auch die stärkere Entwickelung des *Musculus temporalis* im Einklang steht.

Nach dem, was wir über den Bau des Gehörorganes wissen, dürfte es ziemlich wie bei den Denticeten functionirt haben, auch für das Auge trifft das zu, denn es lag auch seitlich und tief (siehe Pütter H.: Die Augen der Wassersäugethiere. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. XVII, Jena 1902, pag. 374), die Nase aber ist ganz anders organisirt. Jedenfalls besassen die Thiere ein gutes Geruchsvermögen, konnten aber nicht wie die Wale gestreckt in horizontaler Lage athmen, sondern sie mussten wohl die Schnauze nach oben richten, was ihnen ja bei der grösseren Beweglichkeit des Kopfes und der starken Ausbildung der Nackenmuskulatur (*Crista occipitalis!*) im Gegensatz zu den Walen keine Schwierigkeit machen konnte. Sie waren also an das Leben im freien Meere bei weitem nicht so angepasst wie die Denticeten und Mysticeten, in wichtigen Differenzirungen in dieser Richtung, so im Bau des Schwanzes und der Lage der Augen lassen sie sich aber doch in erster Linie mit diesen und nicht mit Pinnipediern oder Sirenen vergleichen.

Was die systematische Stellung der Zeuglodonten anbelangt, so ist schon durch die vorzügliche Arbeit von Weber (Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung der Cetaceen, pag. 222. Studien über Säugethiere I, Jena 1886) jeder Gedanke an Verwandtschaft mit Sirenen ausgeschlossen worden und er wie Dames (1894 l. c.) hat endgiltig die vermutheten directen Beziehungen zu Pinnipediern widerlegt. Die obige Beschreibung des Skelettes der Thiere hat ja wohl gezeigt, dass die Aehnlichkeit im Schädelbau mit Otaria nur eine ganz äusserliche ist, wie es auch mit den Zähnen gegenüber den Phociden der Fall ist. Es sind theils primitive Merkmale, welche einen Vergleich mit Pinnipediern nahe legten, theils Convergenzerscheinungen in Folge der sehr ähnlichen Lebensweise. Den »zeuglodonten« Typus der Zähne, d. h. seitlich platte Zähne mit Zacken am Vorder- und Hinterrand und einer Hauptspitze findet man ja bei ganz verschiedenen marinen Raubthieren ausser bei den Zeuglodonten, nämlich bei Squalodontiden, Phociden und bei manchen Haien z. B. Ginglymostoma.[1])

Für directe Verwandtschaft kommen also eigentlich nur die Cetaceen in Betracht. Brandt (1893 XX, l. c. pag. 334, 335) wollte manche nähere Beziehungen zu den Mysticeten finden, nach meiner Ansicht ist davon aber kaum die Rede. Im Schädelbau und speciell auch in dem der Nase sind die Bartenwale ja nicht so specialisirt wie die Denticeten; wenn die Zeuglodonten sich hierin mehrfach mit ihnen besser vergleichen lassen als mit den letzteren, ist es wohl eher dem Umstande zuzuschreiben, dass sie eben auch nicht stark specialisirt sind, als dass directe nahe Verwandtschaft angenommen werden müsste. Kükenthal (l. c. pag. 348, 349 etc. und «Ueber die Anpassung von Säugetieren an das Leben im Wasser». Zool. Jahrb. Abth. für System. V, 1891, pag. 384 ff) und andere (z. B. Paquier: Étude sur quelques Cétacés du Miocène, Mém. Soc. géol. France Paléont. 1894, Nr. 12) nehmen ja an, dass die beiden Unterabtheilungen der Cetaceen recht wenig mit einander zu thun haben und in der That haben alle die neuen paläontologischen Forschungen nicht dazu geführt, die Kluft zwischen den Unterordnungen zu überbrücken.[2])

Wir haben also im Folgenden nur die Beziehungen der Zeuglodonten zu den Denticeten in Betracht zu ziehen, auf welche ja schon von Anfang an hingewiesen wurde. Besonders Dames (1894 l. c. pag. 210—219), dem sich Abel (Le Dauphins longirostres du Bolderien. Mém. Musée R. d'Hist. nat. de Belgique 1901) anschliesst, hat sie ja neuerdings hervorgehoben.

---

[1]) Eine blosse Kerbung der Seitenränder spitzer und seitlich platter Zähne findet sich ja besonders bei Selachiern sehr häufig, aber auch ohne Entwickelung einer Hauptspitze bei manchen Teleostiern, z. B. Acanthurus, und Eidechsen und den theropoden Dinosauriern.

[2]) Die von Cope (Proc. Amer. Philos. Soc. 34, 1895) angeführten Argumente finde ich nicht überzeugend.

Squalodon ist wegen der Aehnlichkeit der Bezahnung vielfach in eine Gruppe mit Zeuglodon gestellt worden und ich konnte im Vorhergehenden auch auf manche Aehnlichkeit hinweisen. Das Skelet lässt sich ja leider kaum vergleichen, da von Squalodon zu wenig Sicheres bekannt ist; sollten die oben pag. 86 besprochenen Wirbel in der That zu Squalodon Erlichii gehören, so wäre allerdings eine grosse Aehnlichkeit mit Zeuglodon hierin vorhanden. Einstweilen sind also nur Schädel und Zähne zum Vergleich geeignet und es ist hiezu zu bemerken, dass Squalodon nicht nur im Schädelbau sich eng an die typischen Denticeten anschliesst, sondern dass jetzt auch so viele Spuren von dem Vorhandensein von Zähnen im Zwischenkiefer (z. B. bei Phocaena, Neomeris) von Heterodontie, Ausbildung zweier Wurzeln u. s. w. bei letzteren gefunden worden sind (z. B. bei Saurodelphis, Schizodelphis [Squalodontoides]. Siehe Abel. l. c. 1901!), dass die engen verwandtschaftlichen Beziehungen von Squalodon zu den Denticeten kaum zu bezweifeln sind. Schon in Zittels Handbuch der Paläontologie (1893, pag. 168, 169) ist dies ganz richtig zum Ausdruck gebracht, indem die Squalodontidae einfach als Familie der letzteren aufgezählt sind.

Nach meinen Ausführungen könnte es nun scheinen, als seien neue Momente gefunden worden, um Zeuglodon im Gebiss dem ihm auch im geologischen Auftreten folgenden Squalodon näher zu bringen. Wir sahen, dass bei Zeuglodon Osiris der erste Zackenzahn oben und unten am Vorderrand nur schwache Zacken und dass die drei letzten unteren Zähne sogar vorn keine solchen besitzen. Die Zahl und Form der Schneide- und Eckzähne ist bei allen genügend bekannten Zeuglodonten dieselbe wie bei Squalodon und bei manchen Zeuglodon-Arten ist auch der *Pm* 1 schon einfach kegelförmig. Endlich mussten wir bei verschiedenen isolirt gefundenen Zähnen zugeben, dass ihre Zugehörigkeit zu Zeuglodonten oder Squalodonten fraglich sei (z. B. Zeuglodon Vasconum).

Ein wichtiger Unterschied ist aber immer noch die viel beträchtlichere Zahnzahl bei Squalodon. Man suchte nun die bei dieser Form beginnende Polyodontie dadurch zu erklären, dass man theils eine Spaltung der Zackenzähne in Kegelzähne annahm, theils ein gleichzeitiges Auftreten von Zähnen verschiedener Dentitionen. Beides sollte Hand in Hand gehen mit einer Streckung der Kiefer und dadurch bedingt sein. (Weber, l. c. pag. 193; Kükenthal, Ueber den Ursprung und die Entwicklung der Säugethierzähne, Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. 26, 1892, pag. 469 ff. und 1893, l. c. pag. 421, 422; Dames, 1894, l. c. pag. 212.)

Auf die verschiedene Ausbildung des *Pm* 1 bei Zeuglodon ist aber kein besonderer Werth zu legen. Bei Erinaceus ist ja z. B. auch bei einer Art ein einwurzeliger, bei anderen ein zweiwurzeliger *J* 3 und *C* vorhanden und bei Phoca groenlandica fand ich den oberen *Pm* 2, der normaler Weise zwei wohlgetrennte Wurzeln hat, auch einmal mit völlig verschmolzenen Wurzeln. Vor Allem ist darauf hinzuweisen, dass schon unter den ältesten (mitteleocänen) Zeuglodonten solche mit einwurzeligen *Pm* 1 neben den anderen auftreten, und zwar ohne dass sich in der Zahnzahl oder der Kieferstreckung Unterschiede nachweisen liessen.

Zeuglodon hat überhaupt schon so gestreckte Kiefer und so lange Zahnreihen an denselben, dass gar keine Rede davon ist, dass Squalodon oder etwa der polyodonte Delphin ihn darin überträfe, das Gegentheil ist vielmehr der Fall.[1]) Am Unterkiefer ist das Verhältnis des bezahnten Theiles zu dem Abstand des hintersten Zahnes vom Gelenkende bei Zeuglodon Osiris fast 2·7, bei Squalodon etwa 1·45 und bei Delphinus leucorhynchus 1·26; damit steht im Einklang, dass bei Zeuglodon im Gegensatz zu diesen Formen die Bezahnung auch noch in dem schon deutlich zum *Processus coronoideus* ansteigenden Kiefertheil vorhanden ist.

Für den Oberkiefer gilt dasselbe; dort befinden sich ja die letzten Zähne bei Zeuglodon unter der *Orbita*, bei Squalodon aber hört die Zahnreihe ein gutes Stück davor auf und dasselbe ist auch bei allen Denticeten der Fall. Nimmt man das Verhältnis des Abstandes des *Orbita*-Rostralrandes von der Schnauzenspitze zu dem desselben Randes von dem Rande des *Occipitale laterale*, so erhält man für Zeuglodon Osiris etwa 1·7, für den genannten Delphin aber nur 1·17, für Squalodon bariense allerdings über 2. Es ist ja dabei zu beachten, dass die hintere Schädelhälfte bei den Denticeten (auch bei Squalodon) gegenüber Zeuglodon durch Zusammen- und Uebereinanderschieben verkürzt ist.

---

[1]) Natürlich soll nicht geleugnet werden, dass manche Denticeten viel längere Kiefer haben als Zeuglodon.

Die erwähnten Verhältnisse liessen sich also am natürlichsten so erklären, dass die hintersten bei Zeuglodon besonders oben an sich schon schwachen Backenzähne durch Rückbildung verloren gingen und dass die Zahnreihen so hinten direct verkürzt wurden.

Die Zahl der *J* hat sich nun bei den Denticeten oben und auch wohl unten nie über drei vermehrt, in der Regel sogar vermindert; es blieben zur Ausbildung einer Polyodontie also nur die bei Zeuglodon als *C* und *Pm* aufgefassten Zähne und es muss bemerkt werden, dass die Verschiedenheit der letzteren speciell auch in der Stellung von Squalodon-Zähnen doch ziemlich deutlich ist und dass noch keine Zwischenformen gefunden sind, welche in der Zahnzahl vermittelten und zeigten, wie die Zahnvermehrung statt hatte.[1])

Was den Schädel anbelangt, so sind die Unterschiede von demjenigen von Squalodon in die Augen fallend und meine Befunde über das Innere der Nasenhöhle zeigen klar, welch grosser Abstand zwischen beiden besteht.[2])

Es bedürfte einer ganzen Reihe von Zwischenformen, um diese Differenzen zu überbrücken.[3]) Wenn ich daher auch nicht so weit gehen will wie Weber (l. c. pag. 243), die Zeuglodonten für einen ausgestorbenen Seitenast der Cetaceen zu erklären, so muss ich doch für eine Abscheidung derselben als besondere Unterordnung: *Archaeoceti* eintreten, wie sie z. B. schon in Zittel's Handbuch (l. c. pag. 167) vorgenommen ist.

Es ist ja sehr richtig, dass fast alle bekannten Unterschiede von Zeuglodon gegenüber Squalodon als primitive Merkmale und als solche, die auf Landthiere auf Ahnen hinweisen, sich auffassen lassen: So die Zahnformel $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$, die Heterodontie, die fast normale Ausbildung der Nase, des Riechorganes und der langen *Lobi olfactorii*, die Kleinheit des Vorderhirnes und endlich die Grösse der Schläfengruben. Auch die Beweglichkeit des Halses, die Ausbildung einer Antiklinie, das Vorhandensein eines Ellbogengelenkes und grösserer Reste von Hinterextremitäten sind als solche hervorzuheben.

Weber wies (l. c. pag. 240, 241) darauf hin, dass bei den Cetaceen Merkmale sich finden, die besonders auf Carnivora, aber auch auf Ungulata hindeuten, und erklärte das so, dass «sie von einem Säugethiertypus im mesozoischen Zeitalter entstammen, der zwischen Carnivora und Ungulata mitten innen steht, wohl aber nähere Beziehungen zu Carnivora hatte.» Das passt vorzüglich auf die neuerdings, speciell in Nordamerika so vielfach erforschten Creodonta, die sich ja bis in die Laramie-Beds zurückverfolgen lassen. Bis jetzt ist aber keine Form bekannt geworden, von der sich Zeuglodon ableiten liesse, wie leider auch noch nichts von alteocänen Zeuglodonten bekannt ist. Der zeuglodonte Zahn liesse sich übrigens am besten von dem triconodonten ableiten, auch der Unterkiefer von Zeuglodon hat, z. B. in der Gelenkstellung Aehnlichkeit mit dem der Triconodonta. Man kennt aber diese nur in sehr kleinen Formen aus dem Jura.

---

[1]) Für die jüngeren amerikanischen Formen nahm man ja bisher sogar eine geringere Backenzahnzahl an, als für Zeuglodon Osiris und über den Zahnwechsel wissen wir noch nichts Sicheres. Die grossen Zeuglodonten kommen übrigens als Ahnen der Squalodonten gewiss nicht in Betracht.

[2]) Auch Prosqualodon australis Lydekker (Anales del Museo de la Plata II, Palaeontologia Argentina, La Plata 1893, pag. 8—10, Taf. IV) steht im Bau der Nase weit ab von Zeuglodon, indem es nur ganz kleine dreieckige *Nasalia* und nahe am Scheitel mündende Nasengänge hat. Ob etwa der kleine Schädel von Tuomey (Leidy 1869, Taf. XXIX, Fig. 7, 8), der ziemlich weite Schläfengruben und anscheinend weniger als bei Squalodon überschobene Schädelknochen hat, hierin vermittelt, lässt sich nicht feststellen, da diese Theile an ihm fehlen.

[3]) Herr Dr. Lotz, Landesgeologe in Berlin, hatte die Güte, kleine Zähne, die er in den miocänen Asphaltschichten von Ragusa in Sizilien sammelte, mir zur Ansicht zu geben. Sie sind theils Molaren von Squalodon sehr ähnlich, theils denjenigen von Microzeuglodon oder den Prämolaren von Zeuglodon und gehören wohl zu einer dem Phocodon Scillae sehr nahe stehenden Form. Ob etwa Microzeuglodon durch Vermittlung Phocodon-ähnlicher Formen von Zeuglodonten zu Squalodonten vermittelt, lässt sich bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht sagen.

Verzeichnis der wichtigsten benützten Literatur.

Abel O.: Ueber die Hautbepanzerung fossiler Zahnwale. Diese Zeitschrift, XIII, 1901, pag. 297—317.

Abel O.: Les Dauphins longirostres du Bolderien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. Mém. Mus. R. d'Hist. nat. de Belgique I und II. Bruxelles 1901, pag. 1—95 und 1902, pag. 101—188.

Beneden et Gervais: Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles, Paris 1868—1880.

Brandt J. F.: Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, Ser. VII, T. XX, 1873, pag. 1—372.

Brandt J. F.: Ergänzungen zu den fossilen Cetaceen Europas. ibidem, Ser. VII, T. XXI, 1874, pag. 28—47.

Carus: Das Kopfskelet von Zeuglodon Hydrarchus. Nova Acta Acad. Caes. Leop. XXII, Breslau 1850, pag. 373—390.

Dames W.: Ueber eine tertiäre Wirbelthierfauna von der westlichen Insel des Birket el Querun im Fajûm. Sitz.-Ber. kgl. preuss. Akad. d. W. phys. math. Cl. VI, Berlin 1883, pag. 129—153.

Dames W.: Ueber Zeuglodonten aus Aegypten und die Beziehungen der Archaeoceten zu den übrigen Cetaceen. Palaeont. Abh. von Dames und Kaiser N. F. I, Heft 5, 1894, pag. 1—35.

Eschricht D. Fr.: Zoologisch-anatomisch-physiologische Untersuchungen über die nordischen Walthiere I, Leipzig 1849.

Gervais P.: Remarques sur les formes cérébrales propres aux Thalassotheriens. Journal de Zoologie III, Paris 1874, pag. 570—583.

Kükenthal: Vergleichend anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Walthieren. Jenaische Denkschriften, V, 3, Jena 1893.

Leidy Jos.: Synopsis of extinct Mammalia of North America. Journ. Acad. nat. Sci. Ser. II, Vol. VII, Philadelphia 1869, pag. 363—472.

Lucas F. A.: Notes on the osteology of Zeuglodon cetoides. American Naturalist 1895, pag. 745—746.

Lucas F. A.: The pelvic girdle of Zeuglodon, Basilosaurus, cetoides Owen with notes on other parts of the skeleton. Proc. Un. St. Nat. Mus. Vol. XXIII, Philadelphia 1900, pag. 327—331.

Lydekker R.: On Zeuglodont and other cetacean remains from the tertiary of the Caucasus. Proc. zool. Soc., London 1892, pag. 558—564.

Müller Joh.: Ueber die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerika, Berlin 1849.

Müller Joh.: Neue Beiträge zur Kenntnis der Zeuglodonten. Monatsber. kgl. preuss. Akad. d. W., Berlin 1851, pag. 236—246.

Seeley: Notice of the ocurrence of remains of a british fossil Zeuglodon (Zeuglodon Wanklyni Seeley) in the Barton clay. Quart. Journ. geol. Soc., London 1876, pag. 428—432.

Smith G. Elliot: The Brain of the Archaeoceti, Proc. Royal Soc. Vol. 71, London 1903, pag. 322—331.

Stromer E.: Ein Schädel und Unterkiefer von Zeuglodon Osiris Dames. Sitz. Ber. math.-phys. Cl. kgl. bayer. Akad. d. W. XXXII, München 1902, pag. 345—352.

Weber Max: Studien über Säugethiere I, Beitrag zur Frage nach dem Ursprunge der Cetaceen. Jena 1886.

INHALTSVERZEICHNIS.





INHALT.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTHEILUNGEN

DES

PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN.

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR CULTUS UND UNTERRICHT

VON

VICTOR UHLIG,
PROF. DER GEOLOGIE

UND

G. VON ARTHABER,
PRIVATDOC. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XV.

HEFT IV, MIT TAFEL XII—XXII UND 10 TEXTILLUSTRATIONEN.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
1903.



DER PALÄOZOISCHE HORST VON PODOLIEN UND DIE IHN UMGEBENDEN SENKUNGSFELDER.

Ein tektonisches Studium.

Von

Dr. W. Teisseyre.

Mit 2 geologischen Kartenskizzen (Taf. XII und XIII) und 4 Textfiguren.

Einleitung.

Obwohl die geologische Literatur von Podolien sehr umfangreich ist, blieb die Tektonik dieses Gebietes zumeist fast ganz ausser Betracht, was nicht zu verwundern ist, zumal die meisten einschlägigen Fragen erst an der Hand von hypsometrisch-geologischen Detailaufnahmen sich darbieten.

Den flach gelagerten paläozoischen Schichten Podoliens wurde zuerst von Bloede eine sanfte, durch Vergleich meilenweit von einander entfernter Orte erkennbare Neigung nach Südwesten gegen die Karpathen hin zugeschrieben.[1]) Von Tietze wird diese Bewegung als »ein Faltenwurf von geringer Intensität, aber von grosser Amplitude« gedacht, . . . »auf dessen südwestlichem Flügel wir uns bei Lemberg befinden«.[2])

Durch Suess wurden die Beziehungen der Karpathen zu ihrem Vorlande definirt und dadurch der erste Grundstein zu einer Tektonik des letzteren gelegt. Es wurde auf die Alth'sche Beobachtung hingewiesen, dass das podolische Schichtensystem, wo es bis nahe an die Karpathen herantritt, durch eine Senkung plötzlich dem Auge entzogen wird. Durch diese Störung sei das sehr auffällige Nichterscheinen der paläozoischen und cretacischen Gebilde Podoliens am Pruthflusse erklärlich, in einer Meereshöhe, bis zu welcher dieselben noch das von Norden benachbarte Dniesterthal weit und breit beherrschen.[3])

Die Hypothese, dass die im Süden des unteren galizischen Dniester gelegene Gegend (Pokucie) noch in der Zeit nach der Bildung der diluvialen Dniesterschotter von successivem Nachsitzen betroffen wäre, wurde von Bieniasz aufgestellt.[4])

---

[1]) Bloede: Versuch einer Darstellung der Gebirgsformationssysteme im europäischen Russland 1845, p. 181.

[2]) Tietze: Die geognostischen Verhältnisse von Lemberg. Jahrb. d. geol. R.-A., 1882, p. 93.

[3]) Suess: Antlitz der Erde, 1883, Bd. 1, p. 242. Alth: Über die paläozoischen Gebilde Podoliens. Abhand. d. geol. R.-A., Bd. VII, H. 1—5, p. 4.

[4]) Bieniasz: Geologiczny Atlas Galicyi (Geologischer Atlas Galiziens), Heft 1, Krakau 1887, p. 45, 76. Vergl. darüber auch: Teisseyre, dortselbst Heft 8, Krakau 1900, p. 285. In den ostgalizischen Karpathen ist nach einigen Angaben von Tietze und von Zuber »stellenweise sogar der Diluviallehm nach seiner Ablagerung ein wenig gehoben worden« (Zuber: Jahrb. d. geol. R.-A., 1882, p. 371).

Unter den neueren Fortschritten der podolischen Geologie ist der von Niedźwiecki gegebene Nachweis über die Mikrofauna der letzten Schmandproben aus der Tiefbohrung in Lemberg im Jahre 1894 als ein Ergebnis zu nennen, welches für die Auffassung der localen Tektonik von Wichtigkeit ist.[1])

Von mir wurden Studien über die Tektonik von Podolien auf paläomorphologischer Basis, zum Theil auch gelegentlich von Detailaufnahmen für den geologischen Atlas Galiziens, seit längerer Zeit in Angriff genommen und wurde darüber zuerst im Jahre 1893 eine Mittheilung veröffentlicht, aus Anlass der Discussion über die Aussichten der soeben erwähnten Bohrung.[2]) Das Resultat der letzteren stimmte mit meinen früheren Beobachtungen über die Dislocationen an den Grenzen des paläozoischen Gebietes überein.

In neuerer Zeit beginnt das tektonische Studium in der localen Literatur Podoliens sich nach und nach erst einzubürgern. Leider fehlt es dabei noch nicht an Widersprüchen, an Verwechslungen unterschiedlicher Erscheinungen und an vorzeitigen Verallgemeinerungen. Es wird erst mit vereinten Kräften möglich sein, diese Lücke unserer Kenntnisse nach und nach auszufüllen.

Während ich bereits in einigen vorläufigen Skizzen eine summarische Uebersicht über die sich im galizischen und im Bukowinaer Flachlande darbietenden tektonischen Fragen zu geben versuchte, soll nunmehr zur Ausfüllung dieses Rahmens beigetragen werden — durch Darstellung von localgeologischen Details, welche vom tektonischen Standpunkte wichtig sind, welche theils von Neuem beschrieben, theils aber ergänzt und überhaupt kritisch gewürdigt werden sollen.

Das Silurgebiet.[3])

Hiezu Taf. XII.

Die subcenomane Oberfläche des Silur ist nicht nach Südwesten[4]), sondern überaus sanft (circa 150 *m* auf 100 *km*) nach Südosten geneigt. Es kann das silurische Gebiet in Zonen eingetheilt werden, innerhalb welcher die absolute Höhe der silurischen Oberfläche in nordöstlicher Richtung constant bleibt, während sie hingegen innerhalb der unterschiedlichen Zonen um so tiefer liegt, je weiter dieselben nach Südosten gelegen sind.[5]) (Vgl. die Tabelle auf S. 103).

Die Fallrichtung der paläozoischen Schichten wurde ursprünglich von Bloede als südsüdwestlich, hingegen von Barbot de Marny und Alth als westlich, später aber von Alth als südwestlich und zuletzt von Szajnocha von Neuem als südsüdwestlich bezeichnet.

---

[1]) Niedźwiecki: Kosmos, Lemberg 1896, H 5—7.

[2]) Teisseyre: Całokształt płyty paleozoicznej Podola galicyjskiego. (Gesammtgestalt der paläozoischen Platte von Galizisch-Podolien.) Kosmos, Lemberg 1893, p. 319 ff.

Teisseyre: Ogólne stosunki genetyczne wyżyny wschodnio-galicyjskiej. (Allgemeine morphologische und genetische Verhältnisse der ostgalizischen Hochebene.) Berichte der physiogr. Commission Krakau, Bd. XXIX.

Teisseyre, dortselbst: Paleomorfologia Podola. (Paläomorphologie Podoliens) p. 188—191.

Teisseyre: Kilka uwag krytycznych o morfologii Podola. (Einige kritische Bemerkungen über die Morphologie von Podolien.) Kosmos, Lemberg 1895, H 6.

Teisseyre: Atlas geologiczny Galicyi. (Geol. Atlas Galiziens.) H. 8, Krakau 1900.

Teisseyre: Die Tektonik des Vorlandes der Ostkarpathen. Verhandl. geol. Reichsanst. 1903. Heft 12.

[3]) Die in der vorliegenden Publication angegebenen geologisch-hypsometrischen Beträge rühren, wofern nicht ausdrücklich eine andere Quelle angegeben ist, aus meinen eigenen an Ort und Stelle an der Hand der Generalstabskarte im Maassstabe 1 : 25.000 vorgenommenen Beobachtungen her. Bezüglich einer genaueren localen Beschreibung der letzteren mag grossentheils auf das von mir bearbeitete 8. Heft des geologischen Atlas Galiziens hingewiesen werden (pag. 159—259). Dortselbst wurde auch den bei solchen Schätzungen unvermeidlichen Irrthumsquellen je nach Möglichkeit Rechnung getragen (pag. 157—159).

[4]) Alth: Geolog. Atlas Galicyi. Heft 1, p. 8.

[5]) Zu vergleichen ferner bezüglich der Fallrichtung der paläozoischen Schichten: Bloede: l. c. 1845, p. 181.

Barbot de Marny: Ergebnisse einer Reise in Galizien, Podolien und Wolhynien. Petersburg 1866, Verhandlungen d. geol. R.-A., Wien 1867, p. 174 (Referat).

Barbot de Marny: Über die jüngeren Ablagerungen des südlichen Russlands. Sitzungsbericht d. Akad. Wissensch. Wien, Bd. LIII, p. 339.

Die Meereshöhe des Silur beträgt	innerhalb einer nordöstlich verlaufenden Zone, welcher die folgenden Ortschaften angehören:
270—290 *m*	Jagielnica Stara, Czortków und Skorodyńce am Sereth, ferner Chorostków und sodann Kałaharówka und Tarnoruda am Zbrucz
260—280 *m*	Jagielnica, Karolówka bei Tłuste, Uhryń am Sereth, ferner Horodnica und Ścianka am Gniłabach, zuletzt Kręciłów und Kałaharówka am Zbruczfluss
240—260 *m*	Chartanowce, Oleksińce, Lisowce, Ułaszkowce, Zalesie bei Uhryń, Piłatkowce, Dawidkowce an der Niczława, Trybuchowce an der Gniła und Husiatyn am Zbrucz
240—220 *m*	Bedrykowce und Żyrawka, Bilcze und Winiatyńce, Strzałkowce, Borszczów, Wysuczka, Łanowce, Kozaczyzna und Skała am Zbrucz
220—200 *m*	Gródek, Szczytowce, Holihrady, Winiatyńce, Skowiatyn, Sapachów und die Gegend am Zbrucz zwischen Niwra und Skała
200—180 *m*	Doroszowce, Babińce, Krzywcze, Niwra
180—150 *m*	Das Gebiet an der Mündung von Niczława und Zbrucz in den Dniesterfluss
140 *m*	Bielowce, Boryczkowce bei Okopy

Leider stimmt keine von diesen einander ausschliessenden Auffassungen mit der thatsächlichen, hypsometrischen und geographischen Verbreitung der einzelnen Unterabtheilungen des Silur einerseits und mit den hypsometrischen Verhältnissen der heutigen Flussläufe andererseits überein.

Auf diesem Wege ergibt es sich, dass im Falle eines nordwestlichen Streichens die am Zbruczfluss herrschenden Schichten von Skała überall dort am mittleren Serethfluss erscheinen müssten, wo heute sei es Devon, sei es die Czortkower Etage hervortaucht (vergl. die Karte Taf. XII).

Ihrerseits müsste diese letztere auf die Mündung des Serethflusses und im Dniesterthale auf die Strecke Uście Biskupie—Uścieczko beschränkt sein.

Alth: Über die paläozoischen Gebilde Podoliens und deren Versteinerungen, I. Abth., Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VII, H. 1—5, p. 21.

Alth: Pamiętnik Akad. Umiejętności (Denkschriften d. Akad. d. Wissensch.), Krakau, Bd. VI, 1881, p. 5.

Alth: Geol. Atlas Galicyi, H. I, p. 8.

Szajnocha: Stratygrafia pokładów sylurskich etc. (Stratigraphie der Silurschichten Podoliens.) Berichte der physiogr. Commission, Bd. XXXIII, 1889, p. 185 ff. (Referat: Verhand. d. geol. R.-A., 1890, p. 146.)

In analoger Weise wäre die Verbreitung einer jeden Silurabtheilung längs der übrigen Flussläufe total verschieden, als sie nach den Untersuchungen von Alth, Stur und Wolf und nach den späteren geologischen Karten von Bieniasz thatsächlich ist. Inwiefern diese letzteren, nebst den in meinen früheren einschlägigen Publicationen vorgeführten hypsometrischen Daten zum Vergleiche herbeizuziehen sind, wird durch die beistehende Tabelle ersichtlich gemacht (pag. 105).

Ausserdem ist mit dem von Autoren angenommenen nordwestlichen Streichen die Lage der devonischen Platte im Westen des silurischen Gebietes kaum in Einklang zu bringen. Es müsste das Devon im Südwesten des Silur sich befinden, wenn diese Annahme eine richtige wäre, resp. aber im Südsüdwesten, wenn nach dieser Himmelsrichtung die Schichten abdachten, so dass am Dniester bloß die Gegend von Zaleszczyki, und nicht die ganze Strecke zwischen diesem Orte und Niżniow devonische Entblössungen besitzen würde.

Die Ansicht, dass die paläozoischen Schichten Podoliens nach Südsüdwesten geneigt sind (Bloede), stimmt jedenfalls, auch im Bereiche des Silur selbst, noch weniger mit den gegebenen Thatsachen überein, als die vorige Annahme.

Schliesslich bleibt einerseits nur die Vermuthung übrig, dass das Schichtenfallen des Silur ein fast westliches ist. Andererseits sind aber einige mehr lokale Abweichungen des Streichens an der Peripherie des silurischen Gebietes möglich, ebenso wie das Devon an den Grenzen seines Verbreitungsgebietes parallel den beiden unten zu besprechenden galizischen Horsträndern streichen muss.

Direct westliche Neigungsrichtung dürfte in Südpodolien ausgeschlossen sein, zumal die Meereshöhe der oberen stratigraphischen Grenze der Schichten von Czortków längs des Serethflusses nach Süden auf Distanz von 40—50 *km* hin um 40—60 *m* abzunehmen scheint.[1])

Eine analoge, circa 1 *m* auf 1 *km* betragende Südneigung wäre auch bezüglich des Grenzniveaus der Czortkower und Borszczower Schichten längs der Wasserscheide zwischen dem Niczława- und Serethfluss zu constatiren.[2])

Demnach kann erstens die Neigung der Schichten im galizischen Silurgebiete nur eine westwestsüdliche sein. Zweitens scheint speciell die Gegend am Dniester überhaupt durch etwas mehr nach Südwesten orientirtes Einfallen der Schichten charakterisirt zu sein.[3]) Drittens ist in Nordpodolien vor Allem das Streichen der Grenzzone zwischen dem Silur und Devon zu Rathe zu ziehen.

Die fast nordsüdliche Linie, welche die am weitesten nach Osten vorgeschobenen Punkte des Devon vereinigt, Kozówka—Zaleszczyki (Kartenskizze Taf. XII), liegt unweit im Osten von der Grenze Kozówka-Boryczówka-Uścieczko, auf welche in den zahlreichen Fluss- und Bachbetten Podoliens die am weitesten nach Westen auslaufenden Entblössungen des Silur entfallen.

Wofern vom Silur in Uścieczko und von dem Dniesterthal sammt seiner Umgebung bis auf Distanz von etwa 10—20 *km* nach Norden hin abgesehen wird, ist diese westliche Verbreitungsgrenze des Silur, längs welcher die »Uebergangsschichten« des Silur unter das Devon hinabtauchen, fast geradlinig sowie annähernd **horizontal**. Sowohl bei Kozówka und Boryczówka und den übrigen silurischen Vorkommnissen der Umgebung von Trembowla einerseits, als auch bei Biały Potok im Nordwesten von Czortków andererseits, vielleicht noch weiter südwärts in der Gegend von Jagielnica, ist die obere hypsometrische Grenze der Uebergangsschichten an die Cote von 270—300 *m* gebunden, als ob diese ganze circa 60 *km* lange Strecke

[1]) Zwischen Budzanów und Skorodyńce (Kartenblatt Buczacz-Czortków) entfällt diese stratigraphische Grenze, sowie sie auf der geologischen Karte von Bieniasz (Geol. Atlas Galicyi, Heft 9) eingetragen ist, auf 240—260 *m*, hingegen zwischen Kasperowce und Zerawka (Kartenblatt Mielnica) auf circa 200 *m*.

[2]) In Nowostawce am Niczławafluss erheben sich die Borszczower Schichten bis zur Cote 235—240 *m*. Nach der geologischen Karte von Bieniasz zu urtheilen, ist es zugleich die Meereshöhe der unteren stratigraphischen Grenze der Czortkower Schichten in dem nachbarlichen Orte Kolendziany. Desgleichen wurde diese stratigraphische Grenze von Bieniasz bei Sinkow am Dniester in einer Art und Weise gezogen, dass sie hier an die Isohypse von etwa 190 *m* gebunden sein müsste.

[3]) Es scheint dies nicht bloss am Südwestrand des paläozoischen Horstes stattzufinden, sondern in gewissem Grade auch im Gebiete der in einer späteren Arbeit zu beschreibenden muldenförmigen Depression am unteren galizischen Dniester (von Czernelica ostwärts über Mielnica hin).

	Wenn man von Osten nach Westen fortschreitet, beträgt die Meereshöhe der					Die absolute Höhe der heutigen Flussläufe	Die danach anzunehmende Neigungsrichtung der paläozoischen Schichten	Die Beobachtungen, welche gegen die von Autoren angenommene Neigungsrichtung der paläozoischen Schichten sprechen
	I. Schichten von Skała	II. Schichten von Dźwinogrod (nach Bieniasz' stratigraphischer Eintheilung)	III. Schichten von Borszczów	IV. Schichten von Czortków	V. Uebergangsschichten			
Kartenblätter 1 : 75000 Skałat—Grzymołów und Trembowla (Teisseyre l. c. 1900, pag. 160)	Kozina 280 *m*, Faszczówka circa 270 *m*, Kokoszyńce 280—290 *m*, Kałaharówka 270 *m*				Kozówka—Boryczówka 300 *m* Załawie 270—280 *m*	Gnieznabach zwischen Trembowla und Borki Wielkie, sowie Serethfluss zwischen Strussow und Tarnopol 260—300 *m*	Wahrscheinlich Westnordwesten	Im Falle nordwestlichen Schichten s t r e i c h e n s müssten die Schichten von Skała fast überall im Gebiete des Kartenblattes Trembowla zum Vorscheine kommen, was nicht der Fall ist
Kartenblätter Kopyczyńce und Buczacz—Czortków (l. c. pag. 170)		Ścianka nad Gniłą, Horodnica: 260 *m*, Trybuchowce 250—255 *m*		Czortków 280 - 290 *m*	Janów, Dereniówka 300 *m*	Serethfluss zwischen Holihrady und Ułaszkowce 160—190 *m*	Beiläufig westliche Neigungsrichtung	
Kartenblatt Borszczów (l. c. pag. 171)	Kociubińczyki 230 *m*, Skała 230 *m*		N o w o s t o w c e — K o l e n d z i a n y 235—240 *m*, D a w i d k o w c e - Tarnawka 240 *m* Kozaczyzna 235 *m*, Łanowce 230 *m*, Borszczów—Wysuczka 220—230 *m*, Strzałkowce 220 *m*	Lisowce—Oleksińce 250 *m*, Bilcze 230 *m*	Zalesie am Sereth 260 *m*		Beiläufig Westwestsüden	Nordwestlich von Skała am Zbrucz liegen die Orte Dawidkowce und Kolendziany an der Niczława. Nordwestliches, resp. auch nordwestwestliches Streichen ist ausgeschlossen
Kartenblatt Mielnica (l. c. pag. 172)	Kudryńce 180 *m*, Paniowce 160 *m*, Bielowce—Boryczkowce 140 *m*	Uście Biskupie 150 *m*, Mielnica S. 160 *m*, Dźwinogród—Łatkowce 160—170 *m*	K o r o l ó w k a 190 *m*, Skowiatyn 215 *m*, Babińce górne 190 *m*, Mozorówka (NW) 170—180 *m*, Sapahów 210 *m*, Krzywcze 180—190 *m*, F i l i p k o w c e N 180—190 *m*	Nowoziółka—Kostiukowa 220 *m*, Winiatyńce 210 *m*, Holihrady, Lesieczniki, Szczytowce } 200 *m*, Sinków 190 *m*, Doroszowce 180 *m*, Kasperowce—Żerawka 200 *m*	Kasperowce—Żerawka 230 *m*	Serethfluss zwischen Holihrady und Ułaszkowce 160 - 190 *m*, Unterlauf des Sereth 134 - 168 *m*, Unterlauf des Niczławabaches 140—160 *m*	Beiläufig Westwestsüden	Die Strecke Holihrady—Ułaszkowce am Sereth liegt im Nordwesten jener von Korolówka - Filipkowce. — Der Unterlauf des Niczława und des Sereth befinden sich im Nordwesten, resp. Westwestnorden von Paniowce—Kudryńce. Diese Streichrichtungen sind ganz ausgeschlossen

in ihrem Streichen gelegen wäre. Es scheint danach die fragliche Erosionsgrenze des Silur ihre constant südsüdwestliche Orientirung und ihre wenig veränderliche Meereshöhe der in dieser Gegend westwestnördlichen Fallrichtung der Schichten zu verdanken.

Die Meereshöhe der Uebergangsschichten verringert sich längs der Westgrenze des Silur ziemlich plötzlich, erst wenn man sich dem Dniester nähert. Damit geht es Hand in Hand, dass hier die besagte Erosionsgrenze des Silur immer mehr und mehr nach Süden zurückweicht, um das Dniesterthal bei Uścieczko anstatt bei Czernelica zu erreichen, welch' letzterer Ort an dieser Linie gelegen wäre, falls sie ihre gerade südsüdwestliche Richtung bis zum Dniester behielte.

Zwischen Hołowczyńce (Tłuste S.), wo die Abrasionsfläche des Silur (Zaleszczyker Schichten) bis zur Isohypse von circa 265 *m* sich erhebt, und dem Orte Uścieczko am Dniester, wo das Silur westwärts unter das Devon in einer Meereshöhe von etwa 160 *m* hinabtaucht, beträgt die Neigung der Schichten nach Westwestsüden bedeutend mehr als 100 *m* auf 10 *km* (Kartenskizze Taf. XII). Darauf wäre die für diese Gegend von Szajnocha vermuthete »Bruchlinie« zurückzuführen.[1]) Von Interesse ist es aber, dass die westnordwestliche Neigung der Schichten längs der Westgrenze des Silur auch in Nordpodolien mindestens 30—40 *m* auf 2—3 *km* betragen muss. Es ist dies thatsächlich der Fall zwischen den bis zu 300 *m* sich erhebenden silurischen Uebergangsschichten in Kozówka und Boryczówka einerseits und dem von Westen benachbarten Gnieznathal andererseits. Das letztere ist in dieser Gegend bis zur Cote von 270—280 *m* im Devonsandstein erodirt.

Die stratigraphische Grenze zwischen dem Silur und Devon schwankt nur ganz wenig auch längs des Dniesterflusses in südsüdöstlicher Richtung von Uścieczko nach Zaleszczyki, wo diese Grenze auf die Isohypse von 160—180 *m* zu entfallen pflegt.[2])

Bereits bei Strzałka nördlich von Zaleszczyki erhebt sich die Grenze zwischen Silur und Devon anscheinend auf 200 *m*. Es stimmen diese Daten mit der Annahme eines südsüdöstlichen Streichens überein, zumal dieser Punkt südöstlich von Uścieczko liegt. Wenn übrigens das Streichen in dieser Gegend ein nordwestliches und nicht ein nordnordwestliches wäre, müsste entweder die Linie Uścieczko—Kozówka einer sanften Flexur entsprechen, oder aber müsste das Czortkower Silur am Dżurynbache nordwärts bis Czerwonogród, hingegen am Strypafluss bis nach Rusiłów entblösst sein, d. h. bis dorthin, wo diese in Wirklichkeit im Devon erodirten Thäler von der Cote von 200 *m* gekreuzt werden (Kartenskizze Taf. XII).

Das devonische Gebiet.

(Kartenskizze Taf. XII.)

Erst im Devon, in der Nachbarschaft der vorkarpathischen Senkung, stellt sich ein südwestliches Fallen ein, welches durch die vorbesprochenen hypsometrischen Verhältnisse im centralen Silurgebiet entschieden ausgeschlossen ist und welches ebensowenig dem Silur am Dniester zuzukommen scheint.

Seine ursprüngliche Auffassung, dass die Schichten der gesammten paläozoischen Platte Podoliens nach Westen einfallen, änderte Alth offenbar erst in Folge seines Studiums über die Gegend am Dniesterfluss, innerhalb welcher namentlich die Devonstrecke zwischen Niżniów und Niezwiska durch besonders deutliches, à la vue zu unterscheidendes Südwestfallen der Schichten sich auszeichnet.

Demgegenüber muss hier der Ansicht beigepflichtet werden, dass bezüglich dieser Schichtenneigung das Gebiet am Dniester ganz abweichende Verhältnisse darbietet, Verhältnisse, welche auf die silurische Platte nicht zu übertragen sind.

Es stellt sich heraus, dass die höchsten Punkte der subtertiären und subcenomanen paläozoischen Oberfläche Podoliens am Unterlaufe derD niesterzuflüsse Złota Lipa, Koropiec, Baryszka und Strypa concentrirt sind, wo das anstehende untere Devon bis 330—335—340 *m* und wahrscheinlich noch mehr bei

---

[1]) Szajnocha: Sprawozd. komisyi fizyogr. (Berichte d. physiogr. Commission.) Krakau 1889, Bd. XXXIII, pag. 198. Teisseyre: Atlas geol. Galicyi. (Geol. Atlas Galiziens.) Heft 8, Krakau 1900, pag. 162.

[2]) Bezüglich der hypsometrischen Entwickelung des Silur und des Devon in Zaleszczyki werden von Alth (Geol. Atlas Galicyi, Heft 1, pag. 9 und 25) einige Ziffern angegeben, welche mit meinen Beobachtungen ziemlich gut übereinstimmen. Die untere Grenze des Devon in Zaleszczyki nach Alth 170 *m*; die obere: 220 *m*.

Kowalówka, Cerkwiska, Leszczańce, Rusiłów etc. ansteigt. Das vorerwähnte Gebiet von relativ sehr deutlich nach Südwesten einfallenden Devonschichten befindet sich auf der Südwestseite dieser markanten Devonhöhen und stellt den südwestlichen Horstrand der paläozoischen Platte dar.

In der Querrichtung dieser devonischen Böschung ist der Niveauunterschied der Oberfläche und der Schichten des Devon mindestens 150—170 *m* auf 15 *km* zu veranschlagen. Es trifft dies zu für die Strecke von Czernelica (Devon zwischen Czernelica und Chmielowce bis 320 *m*) nach Südwesten bis Czortowiec, wo das Devon nirgends mehr zum Vorscheine kommt, unter Tags aber kaum eine absolute Höhe von 130 bis 150 *m* erreichen dürfte.

Durch die bogenförmigen Dniesterkrümmungen in der Gegend zwischen Niżniów und Niezwiska (Kartenskizze Taf. XII) wird ein einige Kilometer breites, hingegen mehrere Kilometer langes Gebiet gekreuzt, innerhalb dessen die subjurassische, resp. die subcenomane [1]) Devonoberfläche eine absolute Höhe von 200 *m* erreicht. Dasselbe ist circa 10 *km* von den orographischen (Sokołów 415 *m*) und den devonischen Anhöhen (bei Cerkwiska 398 *m*, Devon 330—340 *m*) entfernt, welche der Kammlinie des Przemyślany-Czernelicaer Höhenzuges angehören (Kartenblatt Monasterzyska und Tyśmienica-Tłumacz). In diesem 200 *m*-Gebiete der devonischen Oberfläche liegt Ostra, Dolina, Isaków, Podwerbce, Niezwiska und Łuka. Nach Südwesten hin wird dieses Gebiet von der Dniesterbiegung bei Horyhlady überschritten, wo das Flussbett in einer absoluten Höhe von 185 *m* sich befindet. Wie aus der geologischen Aufnahme von Bieniasz (Geol. Atlas, Heft 1) hervorgeht, taucht dort das Devon unter dem Jura nicht mehr hervor. Wenn man in entgegengesetzter Richtung, z. B. von Dolina am Dniester gegen Nordosten, nach Kośmierzyn (Taf. XII) und Siekierzyn fortschreitet, vergrössert sich die Meereshöhe des Devon bereits in einer Entfernung von 2 bis 3 *km* um etwa 50 bis 80 *m*. Diese relativ rasch nach Nordosten ansteigende Devonböschung streicht gegen Nordwesten über Koropiec, hingegen nach Südosten zwischen Rakowiec und Kuniszowce hindurch, was in übereinstimmender Weise bereits von Alth und Bieniasz beobachtet wurde.[2])

Es darf bei diesen Untersuchungen nicht vergessen werden, dass das Relief des Devon hügelig ist, ebenso wie es mitunter sogar bei subcenomanem Silur[3]) der Fall sein kann.

Die bereits auf den Karten von Bieniasz ersichtlichen Devoninseln, jene von Kowalówka (Monasterzyska N), jene von Słobódka dolna (Monasterzyska S), jene von Cerkwiska und jene von Zubrze bei Porchowa, überragen thatsächlich um etwa 20—40 *m* die Devonoberfläche in angrenzenden und dazwischen liegenden Thalstrecken, in welchen diese Formation unter mesozoischen Bildungen nicht hervortaucht.

Eine analoge Bedeutung hat die niedrige Devoninsel von Smykowce bei Tarnopol, wo in einer Vertiefung der devonischen Oberfläche Cenoman erhalten bleibt. Bei Sokolniki an der Strypa verharren in dem nämlichen gegenseitigen Lagerungsverhältnis das Devon und das Senon.

Die hügeligen Erosionsformen der devonischen Oberfläche scheinen aber namentlich im Südwesttheil des devonischen Gebietes bemerkenswerthe Dimensionen zu erreichen, wo sie bereits durch Bieniasz bekannt sind und wo namentlich die miocäne Abrasion unwirksam gewesen zu sein scheint.

Speciell in dieser ausserhalb des Verbreitungsgebietes der sarmatischen Stufe gelegenen Gegend sind die diluvialen Dniesterschotter grossentheils aus der Umlagerung der früheren jungtertiären Schotter entstanden. Wenigstens sind dieselben hier an die höchsten Punkte (330—400 *m*) der Oberfläche gebunden, in deren Umgebung diese Schotter ringsherum, oft in weitem Umkreise, zumal auf der Oberfläche, nicht zu sehen sind. Ganz anders verhält es sich in dem benachbarten sarmatischen Antheil Südpodoliens (Kartenblatt Mielnica), wo die Dniesterschotter nirgends die Höhencote von 300 *m* überschreiten.[4])

---

[1]) In Semenówka bei Niezwiska, zwar nach Bieniasz' geologischer Karte von Tyśmienica-Tłumacz.

[2]) Alth: Wapień niżniowski. (Der Kalkstein von Niżniow und seine Versteinerungen.) Akad. d. Wissensch., Krakau, Bd. VI, 1881, pag. 5, deutsch in: Beitr. zur Paläontologie, Bd. I, S. 183.

[3]) Ueber vermuthliche durch Abrasionen nicht ganz verwischte Reste des vorcenomanen silurischen Reliefs: Atlas geolog. Galicyi, Heft 8, pag. 172 unten; vergl. auch: Całokształt płyty paleozoicznej. (Gesammtgestalt der paläozoischen Platte Podoliens.) Kosmos 1893, Heft VIII—IX. Separat-Abdruck pag. 7—8.

[4]) Näheres darüber im Geol. Atlas Galicyi, Heft 8, pag. 285—286.

Nun kommt es im Südwesttheil des devonischen Gebietes am Dniester oft vor, dass diese Schotter devonische Geschiebe enthalten, nichtsdestoweniger aber 20—30 *m* hoch über den benachbarten oder überhaupt bekannten Culminationspunkten der devonischen Oberfläche gelegen sind (z. B. bei Repużyńce: devonische Geschiebe an der Cote von 360 *m*; im Südosten von Kościelniki: devonische Geschiebe in einer Höhe von 330 *m*).[1]

Jedenfalls ist alsdann die devonische Oberfläche hügelig. Demnach können die den Südwestrand des paläozoischen Horstes krönenden Devonhöhen vielleicht sogar die Isohypse von 360 *m* überschreiten, doch an Punkten, welche ausserhalb der heute vorhandenen Entblössungen, wahrscheinlich weit abseits von den Vorkommnissen des Dniesterschotters zu suchen sind.

Der obere Jura und das Cenoman spielen wegen zu geringer Mächtigkeit keine sehr beachtenswerte Rolle in der verticalen Entwickelung der devonischen Gegend am Dniesterfluss.

Was das Senon anbelangt, beläuft sich der hypsometrische Niveauunterschied zwischen den höchsten, dem südwestlichen Horstrand angehörenden Punkten dieser Formation (340—350 *m*) bei Monasterzyska, Porchowa, Sokołów, Kuniszowce etc. einerseits, sowie in dem von Südwesten anstossenden Theil der vorkarpathischen Senkung auf der Linie Tłumacz—Czortowiec (Kartenblatt Kołomyja) in runden Zahlen 100 *m* auf 10—15 *km* Distanz: Senon in Oleszów 280—290 *m*, in Bratyszów 280 *m*, in Odaje bei Horyhlady 280 *m*, in Isaków—Niezwiska 280—300 *m*, in Semenówka—Olejowa 280—285 *m*, in Czortowiec 220—240 *m* u. s. w. Unabhängig davon offenbart sich zahlenmässig das bekannte hügelige Relief der Kreideoberfläche. Es sollen diese Verhältnisse erst bei der Beschreibung des vorkarpathischen Senkungsfeldes in einer späteren Arbeit näher besprochen werden. Es genügt an dieser Stelle zu vermerken, dass der grösste Betrag der Abnahme des Senon an Meereshöhe (10—12 *m* auf 1 *km* Distanz) auf eine Strecke von 7—10 *km* Breite im Südwesten der sogleich noch zu besprechenden Höhenlinie Kamuła—Czernelica (= Berdo-Narol-Linie) sich vertheilt, worauf weiter gegen Südwesten hin die Oberfläche des Senon nur relativ viel weniger in dieser Richtung geneigt ist. So z. B. verliert die obere Kreide auf der Strecke Monasterzyska—Stanislau an absoluter Höhe etwa 90 *m* im Abstande der ersten 7 *km* von der Linie Berdo—Narol, d. h. von Wyczułki und Izabella, wo das Senon bis 350 *m* ansteht, nach Baranów, wo diese Formation nach der Karte von Bieniasz nur bis 260 *m* sich erhebt. Weiter südwestwärts zwischen Baranów und Wołczyniec bei Stanislau (Senon bis 240 *m*) nimmt die Oberfläche der Kreide nur um etwa 20 *m* ab, trotzdem diese beiden Orte 24 *km* von einander entfernt sind.

Auf der Südwestseite der markantesten devonischen Anhöhen dacht somit das gesammte podolische Schichtensystem sanft in der Richtung gegen die Karpathen hin ab. Jenseits der diesen vorkarpathischen Horstrand überragenden Devonhöhen gelangt man aber zu einem weit ausgedehnten Gebiete, in welchem die Oberfläche dieser Formation nach der entgegengesetzten Richtung, gegen das Silur hin, ostwärts überaus sanft geneigt ist. Am Strypafluss bei Wiśniowczyk und Sokolniki einerseits, sowie zwischen Czernelica und Chmielowa am Dniester andererseits, erreicht das Devon bis 320 *m* absoluter Höhe, hingegen weiter im Osten, sowohl am Sereth bei Trembowla einerseits, als auch bei Uścieczko am Dniester andererseits bloss 300 *m*. Beschränkt man sich bezüglich der zu vergleichenden Punkte auf die näher dem Dniester gelegene Gegend zwischen Czernelica—Uścieczko, nordwärts bis Bazar und Hołowczyńce (Tłuste S), ist die Neigung der devonischen Oberfläche eine nordöstliche.[2]

---

[1]) Näheres darüber im Geol. Atlas Galicyi. Heft 8, pag. 285—286.

[2]) Die Meereshöhe der devonischen Oberfläche beträgt auf der Nordseite des Dniester bei Kowalówka etwa 330 *m*, bei Cerkwiska 330—340 *m* (Kartenblatt Monasterzyska), bei Leszczańce (Kartenblatt Jagielnica-Czernelica) etwa 335 *m*, in Rusiłów bis 330—340 *m*; ferner beträgt die Meereshöhe des Devon in Jazłowiec fast 320 *m*, in Beremiany 320 *m*, in Duliby etwa 310 *m*, in Skomorochy etwa 320 *m*, in Żnibrody 300—310 *m*, in Żnibrody (N) etwa 320 *m*, an der Mündung des Złoty Potok 280—290 *m*, in Świerszkowce und Chmielowa 290—310 *m*, in Drohiczówka etwa 280 *m*, in Szutromińce 280—290 *m*, in Latacz beinahe 290 *m*, in Koszyłowce und Sadki 300—310 *m*; hingegen auf der Südseite des Dniester: zwischen Chmielowa und Czernelica 320 *m*, in Kopaczyńce etwa 300 *m*, in Czernelica etwa 290 *m*, in Repużyńce 280—290 *m*, in Kolanki etwa 260 *m*, in Bilka fast 280 *m*, endlich in Siemiakowce 260—280 *m* und in Strzylcze kaum 220 *m*. — Teisseyre l. c. 1900, p. 175, Anmerkung 3, p. 250—252 ff. — In Nordpodolien beträgt die absolute Höhe des Devon beinahe 320 *m* fast überall in der Gegend von Sokolniki, Złotniki, Hajwaronka und Wiśniowczyk am mittleren Strypafluss; hingegen 290—300 *m*, seltener 310 *m* am Sereth- und Gnieznafluss im Gebiete des Kartenblattes Trembowla (l. c. p. 165).

Was die Schichten des Devon in dieser Gegend anbelangt, ist nur so viel zu constatiren, dass denselben kein à la vue auffälliges Abdachen innewohnt. Ob ihre Neigung mit jener der devonischen Oberfläche übereinstimmt, kann nur theoretisch beurtheilt werden. Wie bereits oben gezeigt, ist längs des Dniester erst viel weiter im Osten, zwischen Uścieczko und Zaleszczyki, ein beinahe westwestsüdliches Einfallen des Devon und Silur mit grosser Wahrscheinlichkeit nachweisbar.

Die Störungslinie Berdo[1])—Narol[2]), ihre Bedeutung für das paläozoische Gebiet.

Alle Daten stimmen mit der Annahme überein, dass das Devon am südwestlichen Horstrand, und zwar zu beiden Seiten der Gegend, auf welche die maximale senkrechte Entwickelung seiner Oberfläche entfällt, eine fast einseitige Anticlinale von überaus grosser Amplitude und mit steilerem Südwestflügel darstellt. Der letztere ist von später zu besprechenden Schichtenknickungen und anderen localen Störungen begleitet. Dieser theoretischen Auffassung entspricht in Wirklichkeit eine devonische Aufwölbung, gleichsam eine Terrainabstufung, deren breite, überaus flache Kante die höchsten Punkte der Oberfläche dieser Formation vereinigt.

Auf der einen Seite der Kante beträgt das Abdachen der Oberfläche des Devon und seiner Schichten circa 100—200 *m* auf 10 *km*, auf der anderen Seite aber ist diese Oberfläche bloss um etwa 5—10 *m* auf je 10 *km* Distanz geneigt, d. h. 20 bis höchstens 40 *m* auf eine Entfernung von durchschnittlich 40 *km*, bis zur geographischen Ostgrenze des Devon.

Bezüglich ihres Areals fällt die Kante dieser flexurartigen Unebenheit der devonischen Oberfläche mit der bemerkenswerthen Höhenlinie Kamuła (477 *m*) — Berdo-Horodyszcze 515 *m* (Czernowitz N) zusammen.

Obwohl in Pokucie zwischen Czernelica und Berdo-Horodyszcze fast unterbrochen und nur ganz schwach im heutigen Bodenrelief ausgeprägt, gestaltet sich diese orographische Linie in ihrem westpodolischen Haupttheile zu einem ansehnlichen (Przemyślany-Czernelicaer) Höhenrücken. Derselbe läuft von Kamuła 477 *m* bei Przemyślany in südöstlicher Richtung, zwischen Brzeżany und Rohatyn, über Popielicha 446 *m*, sowie über Sokołów 415 *m* bis Kuniszowce 393 *m* bei Czernelica fort und wird vom Dniester und seinen nordsüdlichen Zuflüssen in acht verschiedenen Durchbruchsthälern gekreuzt.[3]) Durch die letzteren heutzutage

---

[1]) Berdo anstatt Berdo-Horodyszcze 515 *m* bei Czernowitz.

[2]) Narol, die Ortschaft an der galizischen Nordgrenze, im Südwesten von Tomaszów.

[3]) Die Aufeinanderfolge der bedeutendsten Höhenpunkte, welche der Linie Kamuła—Czernelica angehören, und der zwischen denselben gelegenen Querthäler ist die nachstehende:

Querthäler	Höhenpunkte	
	Kamuła	477 *m*
Świerzbach bei gleichnamigem Ort		300—320 *m*
	Mogiła (Tuczna N)	436 *m*
Gniła Lipafluss bei Firlejów		260 *m*
	Wilczy Kąt (Rohatyn N)	438 *m*
Narajówkabach bei Podwysokie		265 *m*
	Hucisko	433 *m*
	Popielicha	446 *m*
	Andere Hügel der Popielichagruppe	437 *m*
	» » » » »	439 *m*
	» » » » »	423 *m*
	» » » » »	398 *m*
	» » » »	400 *m*
Złota Lipafluss bei Nosów		253—254 *m*
	Zaturzyn	410 *m*
	Płasza Góra (östlich von Zawadówka	407 *m*
Koropiecfluss zwischen Majdan und Słobódka dolna		247—298 *m*
	Borsukowa Góra	400 *m*
Baryszkabach bei Porchowa		300 *m*
	Sokołów	415 *m*
Dniester- und Strypafluss		160—168 *m*
	Kuniszowce	393 *m*

überaus stark zergliedert, vereinigt diese merkwürdige, den Karpathen parallele Höhenlinie die bei Weitem bedeutendsten Culminationspunkte ihrer Wasserscheiden.[1])

Die lange Reihe dieser zum Teil weit von einander entfernten Berge ist südöstlich, schief auf die nordsüdlichen Querthäler orientirt. Dieselbe behält ihre fast streng gerade Richtung auf Distanz von mehreren Meilen. Wenn man in einem Gypsmodell der Landesoberfläche sämmtliche diese Linie kreuzenden Erosionsfurchen ausfüllt, erhält man eine flache lineare Aufwölbung.

Es mag dieses ideale Bodenrelief als primär bezeichnet werden, zumal es von vorne herein tektonischen Ursprungs zu sein scheint und demzufolge dem nachweislich durch Erosion bedingten Relief, welches secundäre Bedeutung hat, gegenüberzustellen ist (vergl. weiter unten pag. 120, Fig. 2.)

In Uebereinstimmung mit der devonischen Oberfläche ist der einige Meilen breite Nordosthang des Höhenrückens überaus sanft. Die andere merklich steilere und schmälere Flanke des Höhenrückens ist den Karpathen zugewendet. Dieselbe tritt im landschaftlichen Bilde der Gegend, sowohl am Dniester bei Niżniów, als auch bei Rohatyn, ziemlich scharf hervor, allein wenn man einen geeigneten Aussichtspunkt wählt, zwar im Gebiete nahe am Fusse dieser theilweise idealen Böschung, wo die grosse vorkarpathische Senkung in niedrigen welligen Hügeln anhebt (z. B. auf Höhen zwischen Psary und Rohatyn).

Indem die die gesammte paläozoische Abrasionsfläche Podoliens beherrschenden Devonhöhen (320 bis 340 *m*) dieser orographischen Linie angehören, so dass der Südwestrand des paläozoischen Horstes der steileren südwestlichen Böschung dieses Höhenzuges entspricht, entfallen im Allgemeinen die Culminationspunkte der devonischen Oberfläche auf die Nachbarschaft der grössten heutigen Bodenerhebungen. Dabei ist aber nicht zu vergessen, dass nichtsdestoweniger erstens die Erosionsformen des Devon, ganz im Gegensatz zum Senon (l. c.)[1]) mit der heutigen Bodenplastik nichts Gemeinsames haben. Zweitens ist es bloss der Südtheil unseres Höhenrückens (Monasterzyska—Czernelica), welcher das paläozoische Gebiet streift, während hingegen sein Nordtheil auf das nordgalizisch-wolhynische Senkungsgebiet hinübergreift (vergl. Taf. XII).

Wie in einer späteren Arbeit gezeigt werden soll, ist innerhalb dieser Senke die von Berdo-Horodyszcze 515 *m* bei Czernowitz auslaufende Störungslinie über Kamuła 477 *m*, den bekannten höchsten Berg Podoliens, ferner über Czartowa Skała (418 *m*) bei Lemberg und überhaupt längs des Nordostrandes der Lemberg-Tomaszower Hochebene, sodann gegen Narol hin zu verfolgen. Dabei tritt diese Dislocation auch hier nur theilweise orographisch hervor, um nichtsdestoweniger bei Weitem die höchsten Punkte der Hochebene zu vereinigen.

Im Allgemeinen ist diese Störungslinie nordwestlich quer auf Bukowina und Galizien orientirt und zerfällt im Bereiche der österreichischen Staatsgrenzen in zwei etwas ungleiche Hälften, die in orographischer und tektonischer Hinsicht diametral verschieden sich verhalten. Im Norden (Kamuła 477 *m* — Lemberg — Werchrata) ist an die Nordostseite dieser Linie die Niederung am oberen Bugflusse gebunden. Es ist dies ein postmiocänes Senkungsgebiet, welches zusammen mit der Tektonik der westpodolischen Senonscholle überhaupt in Betracht zu ziehen ist. Hingegen im Süden, von Kamuła bis Berdo-Horodyszcze, wird diese Linie von der bei weitem tieferen vorkarpathischen Senke von Südwesten her begleitet vergl. Fig. 2).

Störungslinie Uście zielone—Kowalówka—Smykowce.

(S. Tafel XII.)

Vom Dniester nordwärts bis nach Wiśniowczyk und Sokolniki, sowie bis nach Trembowla, erhebt sich die äusserst flachwellige (10—20 *m*) devonische Oberfläche fast überall am Strypaflusse bis zu der Isohypse von 320 *m*, hingegen am Sereth bis zu 300 *m*. Auf dieser ganzen Strecke bleibt somit die verticale Entwickelung des Devon in nördlicher und in südlicher Richtung so gut wie unverändert. Dabei ist nach Nordwesten (Uścieczko—Wiśniowczyk) und nach Südwesten hin ein überaus sanftes Ansteigen, hingegen nach Nordosten und Südosten ein ebensolches Abfallen der Oberfläche des Devonsandsteines bemerkbar. Erst

[1]) Die Thäler sind seit der dortigen paläogenen Continentalphase je nach ihrer Lage **prädisponirt**, während hingegen der tektonische Ursprung unseres Höhenrückens der Hauptsache nach aus dem Miocän zurückdatirt, worüber Näheres l. c. 1900 p. 180—182, p. 287—290 u. s. w. (»Prädisposition der Thäler«).

noch weiter im Norden, auf der Strecke Kowalówka bei Monasterzyska, Mikulińce am Sereth und Smykowce bei Tarnopol stellt sich eine relativ rasche, beiläufig als nördlich zu bezeichnende Neigung der devonischen Oberfläche ein. — Es beträgt dieselbe bei Monasterzyska, zwischen Kowalówka (Oldred) und Zaturzyn an der Złota Lipa (Mitteldevon), d. h. in nordwestwestlicher Richtung, circa 90 *m* auf 10 *km* Distanz, allein sie verringert sich ziemlich beträchtlich nordostwärts. Bereits beim Oldred zwischen Wiśniowczyk und Sosnów am Strypafluss beläuft sie sich nur mehr auf 20—30 *m* in einem Abstand von 10 *km*. Auch ist sie ebenso gering oder noch geringer (20 *m*) am Sereth- und am Gnieznafluss.

Indem der Betrag des nördlichen Abdachens der devonischen Oberfläche längs des nordwestlichen Randes des paläozoischen Gebietes nach Nordosten sich verringert, scheint es, als ob die Intensität der Senkung abnehmen möchte, zwar in der Richtung gegen die Granitplatte von Ukraina hin, durch deren Nordwestgrenze aber trotzdem der weitere Verlauf dieser Störungslinie in der That angedeutet sein dürfte. Das Ausmaass der Senkung wäre an der Linie Kowalówka—Smykowce am größten im Südwesten, zwischen Kowalówka und Zaturzyn, wo dieselbe durch die Linie Berdo-Narol gekreuzt wird. Damit stimmte es überein, dass die Linie Kowalówka—Smykowce in das an den Südwestrand des paläozoischen Horstes anstossende vorkarpathische Senkungsgebiet weit hineinläuft, was durch die noch zu besprechende Verbreitungsgrenze des Cenoman (Uście zielone) innerhalb des letzteren bewiesen wird.

Die südliche Grenze des Gebietes, in welchem die Devonoberfläche eine allgemein nördliche (NW, N, N E) Neigung zeigt, dürfte der Linie entsprechen, welche von Uście zielone am Dniester in nordöstlicher Richtung über Kowalówka bei Monasterzyska, ferner über Wiśniowczyk am Strypa sowie über Mikulińce am Serethfluss fortläuft. Die Breite der Devonstrecke, innerhalb welcher die Oberfläche dieser Formation in der Richtung zu dem so zu bezeichnenden nordgalizisch-wolhynischen Senkungsgebiet abdacht, wird am Serethflusse durch den Abstand zwischen Mikulińce und Smykowce bei Tarnopol gegeben, wo die am weitesten nach Norden vorgeschobenen devonischen Entblössungen bekannt sind. Wie gering auch dieses Gefälle des Devon ist, reicht die Generalstabskarte im Maassstabe 1 : 25.000 vollkommen aus, um dasselbe nachzuweisen, ohne dass aber irgend welche ausschlaggebenden Beobachtungen über die Neigung der devonischen Schichten in dieser Gegend zu machen wären. Die Längsachse des nordwestlichen Horstrandes ist in der Richtung von Kowalówka nach Smykowce sanft geneigt. Es verringert sich die Meereshöhe des Devon in dieser Richtung nach Nordosten hin nach und nach beständig und zwar von 330 *m* bei Kowalówka bis circa 285 *m* bei Borki wielkie und bis 277 *m* bei Smykowce, d. h. um 53 *m* auf 60 *km* Distanz.

Eine analoge langsame Abnahme der vertikalen Entwickelung des Devon ist auch längs des südwestlichen Horstrandes in südöstlicher Richtung zu beobachten und zwar beträgt dieselbe von Monasterzyska und Złoty Potok (Leszczańce: Devon 335 *m*) bis Zaleszczyki (Devon bis 170—190 *m*) circa 150—170 *m* auf 70 *km* Entfernung. Somit ist die Neigung der Devonplatte nach Südosten bedeutend grösser, als ihr Gefälle in der Richtung nach Nordosten. Die Ursache, weshalb die beiden paläozoischen Horstränder in der Richtung zum Granitplateau von Ukraina an Meereshöhe nach und nach langsam verlieren, deckt sich mit der unten zu besprechenden Entstehung der südöstlichen Neigung der podolischen Abrasionsfläche. Folglich bedeutet die Nordostneigung des nordwestlichen Horstrandes an und für sich durchaus nicht eine entsprechende Abnahme der Senkung längs desselben nach dieser Richtung hin. Die zugehörige Senkung dürfte also weithin die grosse russische Tafel durchqueren.

Die Verhältnisse an der Kreuzung der Dislocationen.

(Hiezu Taf. XII und XIII.)

Die Nordwestgrenze des devonischen Gebietes (Kowalówka—Smykowce) stösst zwischen Monasterzyska und Zawadówka mit der Devongrenze Niżniów-Toustobaby zusammen, welche die am weitesten nach Südwesten auslaufenden Vorkommnisse dieser Formation vereinigt. Kaum noch auf Distanz von etwa 10 *km* greifen in dieser Gegend aus dem Gebiete des paläozoischen Horstes die cenomanen Entblössungen in das umgebende Senon der Senkungsfelder hinüber, worauf auch das Cenoman, gleich dem Jura, gänzlich verschwindet.

Jedenfalls sind die geographischen Grenzen des paläozoischen Gebietes, da sie innerhalb der analogen Grenzen des Cenoman, und zwar bis 10 *km* weit entfernt von denselben sich befinden, durchaus nicht mit Brüchen identisch; und wenn die Flexuren der Horstränder in Längsbrüche übergehen, müssen solche erst jenseits vom *cenomanen Aussensaume* gesucht werden.

Speciell in der Gegend, wo die beiden Horstränder fast rechtwinkelig zusammentreten, führt das Studium des cenomanen Aussensaumes zur Erkenntnis, dass jede von diesen beiden Dislocationen weit über ihren gemeinsamen Kreuzungspunkt fortläuft.

In der Gegend zwischen Zaturzyn an der Złota Lipa, Kowalówka und Uście zielone am Dniester sind die am weitesten nach Nordwesten vorgeschobenen Entblössungen des Cenoman an die verlängerte Leitlinie des nordwestlichen Horstrandes gebunden. Das Cenoman übernimmt auf diese Weise die Rolle, welche sonst an den Horsträndern das untere Devon spielt, wohl entsprechend dem in diesem Abstand noch geringen verticalen Betrage der Flexuren der Horstränder.

Das Cenoman erhebt sich bei Uście zielone und Międzygórze am Dniester bis zu einer absoluten Höhe von höchstens 215 *m* bis 220 *m*. Weiter thalaufwärts längs des Dniester nach Nordwesten fortschreitend, gelangt man erst oberhalb von Halicz zu der Stelle, wo das Thalbett durch diese Isohypse (220 *m*) gekreuzt wird. Trotzdem taucht aber auf der ganzen Strecke zwischen Uście zielone und Halicz (beinahe 25 *km*) weder das Cenoman, noch auch die weisse Kreide mit Flinten unter dem Senon des Dniesterthales auf.

Folglich muss das plötzliche Verschwinden des Cenoman am Dniester in der Richtung nach Nordwesten, von Uście zielone angefangen, mit dem nordwestlichen Horstrande in Beziehung gebracht werden, dessen Leitlinie thatsächlich an dieser Stelle den Dniester passirt.

Um uns von Uście zielone in der Längsrichtung dieses Horstrandes ins Devongebiet, gegen Kowalówka hin, zurückzubegeben, steigt die Oberfläche des cenomanen Aussensaumes in dieser Richtung zum paläozoischen Horst ganz beträchtlich an. Auf der Ostseite der Złota Lipa, bei Baranów und Krasiejów, erhebt sich das Cenoman bis zur Isohypse von 240 bis 250 *m*, auf der Strecke zwischen Jarhorów (am Weg nach Wierzbów) und Zaturzyn ebenfalls bis 230—240 *m*, weiter nordwärts aber bei Zawałów bis 270—280 *m*.

Westwärts von dem Złota Lipafluss bei Huta und Izabela, auf der Wasserscheide gegen den Koropiecbach hin, wo die Höhenlinie Kamuła—Czernelica (Przemyślany-Czernelicaer Höhenrücken) hindurchläuft und wo man gleichzeitig dicht neben der Linie Uście zielone—Kowalówka sich befindet, steigt das Cenoman stufenweise bis zu 290—300 *m* an.[1])

Im Wassergebiete der Złota Lipa beträgt danach der Niveauunterschied zwischen dem Cenoman im Süden, an der Mündung dieses Flusses zum Dniester und dem Cenoman im Norden, wo die Höhen des Przemyślany-Czernalicaer Bergkammes durchstreichen, etwa 60—90 *m*.

Zwischen Niżniów (Cenoman 215—225 *m*) einerseits und Monasterzyska (Korościatyn-Komarówka: Cenoman 280—290 *m*; Bertniki: Cenoman 310—320 *m*), Barycz (Cerkwiska: Cenoman 315—325 *m*), Zubrzec (Cenoman 320—330 *m*) sowie Porchowa (Cenoman 310 *m*) andererseits, beläuft sich die Höhendifferenz des Cenoman auf etwa 90—100 *m*.

---

[1]) Die in dieser Gegend nach Osten hin von der Złota Lipa auslaufenden Seitenthäler finden ihren Ursprung in dem der Isohypse von 390 bis 400 *m* entsprechenden Gebiete, welchem die Kammlinie des Przemyślany-Czernelicaer Höhenrückens angehört. Vergleicht man die geologische Karte von Bieniasz (1 : 75.000; Geolog. Atlas Galicyi, Krakau 1887, Heft 1) mit der Generalstabskarte 1 : 25.000, so sind die farbigen Streifen des Cenoman nicht an die Isohypsen der Karte 1 : 25.000 gebunden, sondern durchqueren diese letzteren. So entfällt das Cenoman an der Mündung der besagten Thäler, z. B. bei Korzowa, zwischen die Isohypsen von 250 *m* und 260 *m*, hingegen an dem oberen Ursprung der Thäler bereits zwischen 290—300 *m*. Die Verbreitung des Cenoman innerhalb eines gegebenen Thales wurde nicht bloss durch Beobachtungen an der Mündung desselben fixirt, sondern auch durch solche an seinem Ursprunge.

Ich lege darauf Nachdruck, daß diese und auch die meisten übrigen hypsometrischen Details der geologischen Karten von Bieniasz in dem demselben beigegebenen erläuternden Texte nicht verwerthet sind und dass dieselben trotzdem mit der gegenwärtigen Auffassung des südwestlichen Horstrandes übereinstimmen.

An der Mündung der Złota Lipa ist die Meereshöhe der cenomanen Oberfläche auf 210—220 *m* zu veranschlagen, an jener des Koropiec steigt dieselbe bis zu 240—250 *m* an, zuletzt an jener des Baryszkabaches bis 280—290 *m*, ganz entsprechend der abnehmenden Entfernung dieser drei Punkte von der Kammlinie des Przemyślany-Czernelicaer Höhenrückens, welcher durch diese Thäler gekreuzt wird.

Diametral verschiedene Verhältnisse bietet der etwas weiter im Westen gelegene nordsüdlich orientirte Horożankabach dar, welcher, im vorkarpathischen Senkungsgebiete gelegen, sich an seinem Ursprung der besagten Höhenlinie nur wenig nähert. An seiner Mündung ist das Cenoman an die Cote von 210 bis 220 *m* gebunden. Thalaufwärts steigt das Bachbett bloss um 60 *m* an, folglich weniger, als in derselben Richtung das Cenoman in den vorbesprochenen Thälern (Złota Lipa, Koropiec, Baryszka). Trotzdem erscheint das Cenoman nirgends mehr an diesem Bache.

Aus diesen und ähnlichen Daten ergibt sich bezüglich des cenomanen Aussensaumes, was folgt.

Erstens steigt das Cenoman in der Richtung vom vorkarpathischen Gebiet zu der heutigen Höhenlinie Kamuła - Czernelica überall constant an. Zweitens ist eine ganz analoge Abhängigkeit des Jura und des Cenoman auch von der ausschliesslich devonischen Höhenlinie Uście zielone—Kowalówka—Smykowce zu konstatiren. Thatsächlich entspricht diese der nordwestlichen Verbreitungsgrenze des Cenoman an der Oberfläche — in Podolien überhaupt, hingegen des oberen Jura am südwestlichen Horstrand.

Die Verbreitungsweise des oberen Jura in Podolien hängt, wie noch zu zeigen, offenbar mit einer beinahe westlichen ursprünglichen Neigung der paläozoischen Platte zusammen. In der That ist der Jura auf ein Gebiet beschränkt, welches am Anfang der späteren miocänen Transgression der vorkarpathischen Senkung zufällt und welches auf die Westflanke des die letztere umsäumenden Przemyślany-Czernelicaer Höhenrückens hinübergreift.

In der Richtung nach Nordwesten, und zwar jenseits von der vorsenonen Störungslinie Uście zielone — Kowalówka—Smykowce taucht sammt dem Devon auch der Jura und das Cenoman unter das Senon der nordgalizisch-wolhynischen Senke hinab. Eine Ausnahme von dieser Regel stellt die Gegend von Zawadówka an der mittleren Złota Lipa dar, wo die Linie Uście zielone—Kowalówka—Smykowce vom Devon, Jura und Cenoman nordwestwärts überschritten wird. Es bedarf diese Erscheinung noch einer Erklärung.

Das inselförmige Auftauchen des Devon und Jura bei Markowa, Korzowa und Zawadówka wurde von Alth und Bieniasz auf vorcenomane Erosion zurückgeführt. Es erhebt sich diese Insel bis 80 *m* über das Niveau dieser Formationen am Dniester. Sehr auffällig ist es, dass thalabwärts längs der Złota Lipa weder der Jura, noch auch das Devon erscheint. Erst an der Mündung dieses Flusses zum Dniester betritt man das Hauptverbreitungsgebiet des Jura (Niżniów—Niezwiska). Es fällt nun bei der geologischen Karte von Bieniasz auf, dass geradezu in der Mitte der eigenthümlichen Jurainsel von Zawadówka das untere und mittlere Devon auftaucht, als ob es ein devonischer Anticlinalkern wäre. Ringsherum ist ihrerseits die Jurainsel von cenomanen Entblössungen umgeben, welche bis nach Zawałów fortlaufen. Das Areal, innerhalb dessen die cenomanen Entblössungen zerstreut sind, gleicht einem zungenförmigen Bogen, welcher bis 10 *km* weit nach Nordwesten vorgreifend, sich an seiner Basis gegen das Gebiet des paläozoischen Horstes öffnet, um an dieser Stelle die Devon- und Jurainsel von Zawadówka zu umfassen. Nun ist dieser cenomane Bogen bezüglich der Orientierung seiner Längsachse der hier thatsächlich durchlaufenden Anticlinallinie Kamuła—Czernelica untergeordnet. Danach stellt somit das Vorkommen von Zawadówka-Zaturzyn einen einseitig gebauten devonisch-jurassischen Anticlinalkern dar. Die Devonformation ist in Zawadówka stark geknickt, wie es als Begleiterscheinung von Dislocationen beobachtet zu werden pflegt. Das Auftauchen des unteren Devon in Zawadówka ist einseitig, zumal dasselbe nahe an die Südwestgrenze der gesammten mitteldevonischen Entblössungen (Toustobaby-Zaturzyn) gebunden ist. Es stimmt dies mit dem steileren Südwestflügel der flexurartigen Anticlinale Kamuła-Czernelica überein.

Das Längsprofil der beiden sich kreuzenden Horstrand-Dislocationen stellt sich im Allgemeinen dar, wie folgt.

Das Devon von Zawadówka (260—270 *m*)[1]) ist um 70—80 *m* hypsometrisch tiefer gelegen, als das Devon auf der Kammhöhe des südwestlichen Horstrandes auf der Linie Berdo—Narol (z. B. Devon in Cerkwiska 330—335 *m*).

In entgegengesetzter Richtung längs dieser Linie fortschreitend, sehen wir das Cenoman bei Zawałów noch in einer Meereshöhe von 270 bis 280 *m*. Etwa 50 *km* weiter im Nordwesten liegt sodann an dieser Linie der Ort Firlejów am Gniła Lipafluss. Hier ist das Senon bereits bis zu einer absoluten Höhe von 255 bis 265 *m* erodirt, ohne dass auch nur die darunter liegende Kreide mit Feuersteinen zum Vorschein käme. Noch weiter im Nordwesten befindet sich in dieser Richtung Lemberg, wo im Jahre 1894 — rund bis etwa 200 *m* unter das Meerniveau hinab — gebohrt wurde, ohne dass die Unterlage des Senon erreicht worden wäre.[2])

In ganz analoger Weise verringert sich die absolute Höhe des Cenoman auch längs der Linie Smykowce—Kowalówka—Uście zielone, zwar wenn man von Kowalówka nach Südwesten gegen Uście zielone hin wandert. Es erhellt dies bereits aus den voranstehenden Daten. Weiter in der Richtung gegen die Karpathen hin, kommt das Cenoman nirgends mehr zum Vorschein.

Die Störungslinie Czernowitz—Perkowce.

Ein wichtiger orographischer Charakterzug des Vorlandes der Ostkarpathen besteht in dem Verhältnisse, in welchem der Höhenrücken Berdo-Horodyszcze 515 *m* (Czernowitz N) zu dem podolischen Plateau verharrt.

Die markantesten Höhen des podolischen Plateaus (Kamuła 477 *m*) sind bekanntlich in seinem Nordwesttheil concentrirt, so dass diese ganze auf der Nordseite des Dniester gelegene Hochebene sanft nach Südosten abdacht. Nun liegt aber Berdo-Horodyszcze 515 *m* auf der Südseite des Dniesters, im Südosten von Kamuła, und überragt trotzdem die gesammte podolische Platte ganz bedeutend. Es ist dies um so auffälliger, als von geologischem Standpunkte Berdo-Horodyszcze als die Fortsetzung der podolischen Platte betrachtet werden muss.

Berdo-Horodyszcze wird nach Paul und Petrino von sarmatischen Sedimenten beherrscht. In Südpodolien habe ich seinerzeit nachweisen können, dass die letzteren in der Richtung zum Berdorücken langsam und beständig an Mächtigkeit zunehmen, und zwar in Folge einer entsprechenden Neigung der subtertiären Oberfläche (»Depression am unteren galizischen Dniester« zwischen Czernelica, Borszczów Mielnica u. s. w. im Norden des Berdo-Rückens).

Aus verschiedenen später zu besprechenden localgeologischen Gründen[3]) mag Berdo-Horodyszcze sammt der Moldauer Platte als ein unter sarmatischen Sedimenten begrabener Theil Podoliens bezeichnet werden, ganz ebenso wie der paläozoische podolische Horst, welcher heutzutage blos an seinen Rändern grösstentheils durch das Senon maskirt wird, hingegen noch zur Zeit der beginnenden paläogenen Continentalzeit unter obercretacischen Sedimenten ganz begraben lag. Dass Berdo-Horodyszcze sammt seiner sarmatischen Decke ziemlich unvermittelt mitten in dem weithin überall viel flacheren Vorlande der Subkarpathen aufragt, ist an der Hand der hypsometrischen Karten leicht zu ersehen.

Unter den Dislocationslinien, von welchen Berdo-Horodyszcze berührt wird, ist vor Allem die bereits in Voranstehendem besprochene Linie Berdo—Narol zu nennen. Der den Südwestflügel dieser Linie begleitenden vorkarpathischen Senkung entspricht die steile südwestwestliche Böschung des Berdorückens.

In südlicher (SSE) Umgebung des Berdorückens erreicht die Berdo-Narol-Linie das Pruththal, um sich nach dieser Richtung hin nach und nach ganz zu verlieren. Sehr eigenthümlich ist es, dass zu beiden Seiten dieser Dislocation der Pruthfluss überall gleichmässig im Tertiär eingeschnitten ist, währenddem er

[1]) In Markowa und Seredne im Norden von Zawadówka dürfte die obere hypsometrische Grenze des dortselbst nicht mehr entblössten Devon 230—240 *m* betragen.

[2]) Niedźwiecki: Kosmos, Lemberg 1896, Heft 5—7.

[3]) Dieselben sind zum Theil bereits im 8. Hefte des Geolog. Atlas Galiziens von mir besprochen worden pag. 242; 246—247, 249, 251—252 Fussnote 1, 252 unten bis 253; 259; 274; 282—283; 284; 287).

speciell im Osten dieser Linie paläozoische Schichten annagen sollte, ebenso wie am Dniesterfluss die paläozoische Platte durch diese Linie von der vorkarpathischen Senkung getrennt wird. Dass also die paläozoischen Gebilde im Osten der Berdo-Narol-Dislocation im Pruththale nicht zum Vorschein kommen, kann durchaus nicht durch eine etwa zu geringe Tiefe dieses Thales erklärt werden. Im Gegensatz ist die Meereshöhe des Pruth und des Dniester die gleiche. Folglich unterliegt es keinem Zweifel, dass das Nichterscheinen der paläozoischen Schichten im rumänisch-russischen Antheil des Pruththales nur durch eine quer auf die Berdo-Narol-Linie orientirte Dislocation erklärt werden mag (Linie Czernowitz —Perkowce oder vielleicht Werbowce bei Zaleszczyki—Perkowce). An der letzteren ist der Südostflügel abgesunken. Das russisch-rumänische Pruththal liegt eben innerhalb dieser Senkung.

Sowohl der Dislocationstypus, als auch die geographische Lage dieser Linie sind derzeit noch nicht genau präcisirbar. Thatsache ist es aber, dass beiläufig längs der von Werbowce oder von Czernowitz ostnordostwärts ausfaufenden Linie Linie die paläozoische Platte Podoliens, in der Richtung nach Südsüdosten hin, dem Auge entzogen wird.

Die Geschichte des paläozoischen Horstes.

Das Streichen des podolischen Schichtensystems.

Das Studium der hypsometrischen Verhältnisse des Silur, wie auch der Vergleich der Meereshöhen der heutigen Flussläufe, lässt den ursächlichen Zusammenhang zwischen den heutigen geographischen Verbreitungsgrenzen der einzelnen Etagen dieser Formation in Galizien und der westwestsüdlichen Richtung ihres Schichtengefälles erkennen. Im grössten Theile des ostgalizischen Silurgebietes sind, wie wir gesehen haben, die anderen von Autoren angenommenen Neigungsrichtungen (W, SW), vor Allem aber das von Bloede und Szajnocha[1]) angenommene südsüdwestliche Gefälle der Schichten, entschieden ausgeschlossen (vergl. Taf. XII).

Von Interesse ist die Angabe von Weniukoff, nach welcher die Silurschichten in Russisch-Podolien eine nördliche Schollenneigung aufweisen.[2])

Es ist zu betonen, dass trotzdem die Grenze zwischen der silurischen Platte von Russisch-Podolien und der wolhynischen Granitplatte eine allgemeine nordnordwestliche Richtung besitzt. Auch ist es unklar, wo die Achse des flachen Schollensattels zu suchen ist, auf dessen westwestsüdlichem Flügel wir uns im Silurgebiete von Galizisch-Südpodolien befinden. Ob etwa auf dem anderen Flügel desselben das Weniukoff'sche Untersuchungsgebiet gelegen ist, wird die Zukunft lehren. Gegenwärtig können über diese Frage nur Vermuthungen geäussert werden, auf welche näher weiter unten eingegangen werden soll.

Ausserdem ist es sehr auffällig, dass nicht bloss die allgemeinen geographischen Grenzen zwischen Granit und Silur und zwischen Silur und Devon, sondern auch die Grenzen der einzelnen Siluretagen untereinander und, was noch merkwürdiger ist, auch die Ostgrenze des Jura auf der Strecke Niezwiska-Monasterzyska einen nordnordwestlichen Verlauf haben (Taf. XII).

Das nordnordwestliche Streichen hat anscheinend für das ganze Gebiet des Horstes Geltung, mit Ausnahme seiner Ränder. Während in der Regel die Schichtenneigung dieses Gebietes nur im hypsometrischen Wege nachweisbar ist (»Schollenneigung«), ist am südwestlichen Horstrand ein etwas bedeutenderes, bereits à la vue unterscheidbares Gefälle der Schichten bekannt (Flexur). Die Fallrichtung ist hier eine südwestliche. In analoger Weise scheint sie am nordwestlichen Horstrand (Flexur) eine nordwestliche zu sein.

In Galizien scheint das nordnordwestliche Streichen der podolischen Platte die gleiche Richtung der zahlreichen nördlichen, einander parallelen Zuflüsse des Dniester mit sich zu bringen. Allein wie die paläozoische Platte weiter im Osten, in Russisch-Podolien, in der That orientirt ist, wo die nämliche constante Richtung der Dniesterzuflüsse herrscht, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

---

[1]) Szajnocha: Stratygrafia pokładów sylurskich ... (Stratigraphie der silurischen Schichten ...) Berichte der physiogr. Commission, Krakau 1889, Bd. XXXIII, pag. 185 ff.

[2]) Weniukoff: Fauna der Silurschichten des podolischen Gouvernements. Materialien zur Geol. Russlands, XIX, Petersburg 1899 (russisch).

Die tektonische Bedeutung des podolischen Jura.

Im Ganzen ist der Jura auf die Gegend im Westen der markantesten Devonhöhen des südwestlichen Horstrandes gebunden. Bis zu diesen Devonhöhen nordostwärts nur ganz sporadisch vordringend, zwar bei Monasterzyska und Weleśniów, bleibt der Jura hier auf Depressionen zwischen denselben beschränkt, auf vorjurassische Erosionsfurchen.

Sehr auffällig ist es, dass während diese Formation somit am Fusse des südwestlichen Horstrandes, ja sogar mitunter auf der Höhe desselben, in Erosionsfurchen des Devon (Monasterzyska, Weleśniów) erscheint, nichtsdestoweniger dieselbe hingegen am Nordwestrand des Horstes bloss in der Gegend von Zawadówka am Złota Lipafluss vorkommt, wo überdies ihr Auftauchen unter jüngeren Gebilden mit der hier durchlaufenden Anticlinallinie Kamuła—Czernelica (= Linie Berdo—Narol) einherschreitet. Vergebens sucht man den Jura im Osten dieser Linie, am Koropiec-, Strypa- und Serethfluss, wo, sei es das Devon, sei es das Cenoman am Nordwestrand des paläozoischen Horstes hervortaucht.

Das Fehlen des Jura in diesen Gegenden stimmt nun damit überein, dass diese Formation am Dniester eine Riffzone darstellt, welche ihrem Streichen gemäss, mit dem nordöstlichen Juraflügel des polnischen Mittelgebirges in Beziehung zu bringen ist.[1]) In vorcenomaner Zeit war es zweifellos ein einheitlicher Jurazug. Derselbe entspricht einer Synclinale, welche vom Dniester bis zum Nordostflügel des polnischen Mittelgebirges streicht und das letztere von der podolischen und der Lemberg-Lubliner Platte trennt.

Daraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass die podolische Platte ihrerseits mit Einbruch der oberjurassischen Transgression von einer Schollenanticlinale erfasst wird, welche parallel dem mittelpolnischen und dem westpolnischen Sattel des sudetischen Systemes verlaufen dürfte.

Dass heute auf der cenomanen Abrasionsfläche in Podolien Silur, Devon, Jura in beinahe westlicher Richtung nacheinander folgen, in welcher diese Schichten einfallen, ist das Werk dieser Anticlinale. Zugleich ist daraus zu schliessen, dass diese Bewegung bis zum Cenoman andauert (l. c. 1903). Mit dieser Bewegung hängt die untercretacische Festlandszeit in Podolien zusammen. Zuletzt fällt die jurassische Synclinale im Südwesten des paläozoischen Horstes noch dem Senon zu. Der Jurazug am Dniester entspricht dem Nordostschenkel dieser Synclinale.

Im Unterschiede zu der podolischen Anticlinale hebt das Sudetensystem im polnischen Mittelgebirge und in Westpolen, nach Suess und Siemiradzki, bereits mit der Trias an[2]) und ist das Streichen dieser beiden Sättel ein mehr nordwestliches (etwa der Linie Berdo—Narol in Taf. XII entsprechend), hingegen das Streichen der podolischen Formationszonen ein mehr nordnordwestliches. Doch ist der Verlauf der letzteren nur auf eine relativ kurze Strecke zu verfolgen, welche dem heutigen Horst entspricht und innerhalb welcher das Streichen der Formationszonen, wie unten zu zeigen, vielleicht nicht ganz mit der allgemeinen Orientirung der Sattelachse übereinstimmt. Der Bau des podolischen Sattels scheint überdies noch merklich flacher zu sein, als es bei den beiden verglichenen sudetisch-polnischen Anticlinalen der Fall ist. Kurzum scheint es, dass der podolische Sattel bloss eine Dependenz des grossen sudetischen Systems darstellt, welche aber einer nachweislich späten Entwickelungsphase desselben entspricht und auch in ihrem Baue von demselben etwas abweicht (sudetisch-podolisches System).

Die vorsenone nordgalizisch-wolhynische Senkung.

(Siehe Textfigur 1)

Die hypsometrischen Verhältnisse des unteren Devon und des Senon zu beiden Seiten des Nordwestrandes des heutigen devonischen Gebietes gestatten den Nachweis, dass die devonische Oberfläche in diesen Gegenden nicht nach Südosten, wie sonst in Podolien überhaupt, sondern beiläufig nach Nordwesten sanft abdacht, wobei gleichzeitig das Senon sehr rasch an Mächtigkeit zunimmt. Diese devonische

[1]) Das übereinstimmende Streichen dieses Juraflügels ist bereits durch Siemiradzki bekannt (Jahrb. geol. R.-A. 1889, pag. 46).

[2]) Sitzungsberichte d. Akad. Wissensch., Wien, Bd. XCVIII, 1889, pag. 421.

Böschung ist weder mit der cenomanen Abrasionsfläche Podoliens vereinbar, noch auch mit ihren sehr sporadischen und überaus sanftwelligen Unebenheiten, wo immer solche an der Hand der Generalstabskarte im Maassstabe 1 : 25.000 bestimmbar waren. Während somit diese Dislocation nicht vorcenomanen Alters sein kann, frägt es sich, ob sie auch nicht der postsenonen Zeit zugeschrieben werden darf, zumal die Senkung am Nordwestflügel dieser Linie, wie die eingangs erwähnte Tiefbohrung von Lemberg lehrt, durch das Senon, in einer Mächtigkeit von hunderten von Meter, ausgefüllt und ausserdem maskirt wird.

Wahrscheinlich stellt sich diese Bewegung mit Einbruch der cenomanen Transgression ein (l. c. 1903). Durch das Senon wird dieselbe maskirt, weil sie vor Anfang des Eocän zum Abschluss gelangt, so dass das Senon die Senkung ausfüllt, kaum aber in Folge der miocänen Abrasion.[1])

Fig. 1.

Die nordgalizisch-wolhynische Senkung und der podolische sowie der präkarpathische Antheil des Sudetensystems.



1. Paläozoisches Gebiet von Podolien.
2. Paläozoisches Gebiet des polnischen Mittelgebirges.
3. Juraformation (I. Jurainsel von Kurdwanów; II. Jurazone von Podolien).
4. Flyschzone der Karpathen.
5. Gebiet der nordgalizisch-wolhynischen Senkung.
6. Dislocationen an den Rändern des Senkungsgebietes: 1. Weichselbruch oder die Linie Kurdwanów—Zawichost. 2. Die Störungslinie Kowalówka—Smykowce oder die Nordwestgrenze des Devon in Podolien.
7. Dem Flyschmeere und dem Karpathengebirge zeitlich vorausgehende Schollenfaltungen, dem Sudetensystem angehörig.

In horizontaler Richtung erstreckt sich die Senkung am Nordwestflügel der Linie Kowalówka—Smykowce bis zum Kielcer Gebirge hin. In der Gegend zwischen Niżniów und Sandomierz trennt dieser circa 350 *km* breite, weithin nach Wolhynien nordostwärts fortlaufende Senongraben den podolischen Jura vom mittelpolnischen Jura ab. (Fig. 1).

[1]) Das tertiäre Areal Podoliens mag eingetheilt werden in das miocäne Abrasionsgebiet, welches dem paläozoischen Horst entspricht, und in das Gebiet des hügeligen Senon und der opolischen Schollenfalten, welche der denselben gleichzeitigen miocänen Abrasion entgegenwirken (l. c. 1900).

Die beiderseits an das polnische Mittelgebirge sich anschliessenden mesozoischen Zonen werden von dieser nordgalizisch-wolhynischen Senkung längs der Weichsel zwischen der Mündung des Dunajec und jener des Sanflusses abgeschnitten (Weichselbruch oder die Linie Zawichost—Kurdwanów). Ursprünglich liefen offenbar die Linien des sudetischen Systems nach Südosten hinaus bis ins Gebiet der mediterranen Provinz, wo später das Flyschmeer sich ausbreitet und wo heute die randlichen Falten der Karpathen hindurchstreichen einerseits (Präkarpathen)[1]) und bis zur podolischen Juraregion andererseits.

Der Weichselbruch kreuzt bei der bekannten Jurainsel von Kurdwanów[2]) den späteren Karpathenrand und ist somit nicht von dem letzteren abhängig, wie es hingegen für die Linie Berdo—Narol und die Dislocationen des unten zu besprechenden podolisch-opolischen Systems überhaupt zutrifft. Der Weichselbruch ist vielmehr dem Nordwestrand des paläozoischen Horstes von Podolien parallel. Es sind dies die gegenüberliegenden Flügel der grossen nordgalizisch-wolhynischen Senkung.

In seinem ursprünglichen weiteren südwestlichen Verlauf scheint der Weichselbruch, zur Cenomanzeit, den Südosttheil des schlesischen Kohlengebirges abzuschneiden, womit es Hand in Hand geht, dass der letztere später dem Flyschmeere zufällt, um sich heute unter die Karpathen fortzusetzen.[3])

Im Gegensatze zum Nordwestrand des podolischen Horstes tritt der Weichselbruch orographisch hervor. Allein an seinem Südostflügel breitet sich nicht bloss die vorsenone wolhynische Depression aus, sondern auch die spätere vorkarpathische Senkung, welche durch miocäne Sedimente nicht maskirt wird, was leicht erklärlich ist, zumal diese Bewegung, wie noch zu zeigen, wahrscheinlich noch heute theilweise andauert und jedenfalls nicht vor dem Anfange der postmiocänen Festlandszeit zum Abschluss gelangt.

Die Moldauer Senkung.

Der Südostrand des Horstes, oder die vorläufig so zu bezeichnende Linie Czernowitz—Perkowce, ist sowohl bezüglich seiner wahren Lage (Werbowce-Perkowce?), als auch bezüglich seines Alters noch etwas problematisch.

Da diese Dislocation ebensowenig wie die Linie Kowalówka—Smykowce (Nordwestrand des Horstes) orographische Bedeutung hat und da die zweite durch das Senon ausgefüllt und ausgeebnet wird, liegt es auf den ersten Blick nahe, auch für den Südostrand des Horstes eine analoge Entstehung voraussetzen.

Wie noch später zu zeigen, ist es im Vorlande der Ostkarpathen zu beobachten, dass von nachweislich miocänen Störungen keine einzige im heutigen Relief der Oberfläche ganz verwischt ist, was aber vielleicht nicht durch Zufall für ein ausserhalb der sarmatischen Stufe gelegenes Gebiet zutrifft.

Der Südostflügel der Linie Czernowitz—Perkowce gehört nun allem Anscheine nach dem Gebiet der miocänen vorkarpatischen Senkung an.[4]) Es bleibt nur noch zu entscheiden, ob diese Linie ausschliesslich durch die sarmatische Stufe oder aber ausserdem bereits durch das Senon maskirt wird, in welchem letzteren Falle dieselbe, abgesehen von der besagten sarmatischen Episode eine dem Weichselbruch analoge Geschichte hätte.

Bis jetzt ist nun das Senon im Untergrunde der Moldauer Platte nicht bekannt. Die von Simionescu nachgewiesene obercretacische Insel von Radautz-Mitoc am Pruthfluss (Jassy N) ist je nach ihren stratigraphischen Bestandtheilen noch nicht genau bestimmbar.[5]) Die von dem Autor erwähnten Details gemahnen an die von Dunikowski aus Russisch-Podolien beschriebenen »lichten Mergel mit Feuersteinen« (Jaryczów, Mohilew).[6]) Von den galizischen Aequivalenten sei diese Bildung dadurch verschieden, dass »der Mergel fast

---

[1]) Vergl. den Geol. Atlas Galiziens, Heft 8, pag. 277.

[2]) E. Suess: Das Antlitz der Erde, I. Abth., Prag-Leipzig 1883, pag. 250.

[3]) E. Suess: Antlitz der Erde, I. Abth., 1883, pag. 247.

[4]) Mrazec und Teisseyre: Aperçu géologique sur les formations saliféres en Roumaine. Moniteur des interêts pétrolifères roumains, 1902, Separatabdr. pag. 16 und Oesterr. Z. f. B. und Hüttenwesen 1903. Separatabdruck pag. 17.

[5]) Simionescu: Verhandlungen d. geolog. R.-A. 1897, pag. 219. Centralblatt für Mineral., 1901, pag. 193.

[6]) Dunikowski: Geolog. Untersuchungen in Russisch-Podolien. Zeitschrift d. D. G. G. 1884, pag. 46, 47, 49 und pag. 59.

ganz zurücktritt und dafür die Feuersteinknollen in ungeheurer Menge vorkommen« (Dunikowski). Diese früher bereits von Barbot de Marny beschriebene Bildung möchte nun auch am Pruth im Hangenden des typischen Cenoman erscheinen. Ueber das geologische Alter derselben wurden verschiedene Meinungen geäussert. Von Alth, welcher den südlichen Theil Russisch-Podoliens längs des Dniesterflusses bereiste, wird die Zugehörigkeit der besagten feuersteinführenden Schichten zum Turon und Senon bestritten. Nach diesem Autor hätten wir es in dieser Gegend überhaupt nur mit Cenoman zu thun.[1])

Es wird die Zukunft lehren, ob die von Simionescu beschriebene obercretacische Insel von Radautz-Mitoc am Pruth ausser Cenoman auch das Turon oder Senon in sich birgt, oder ob diese beiden letzteren Stufen sonst irgendwo nach dieser Richtung hin zum Vorschein kommen.

Der Südwestrand des Horstes und die vorkarpathische Senkung.[2])

(S. Textfigur 2.)

Während in Westgalizien die vorkarpathische Senkung sich bis zum polnischen Mittelgebirge und bis zu dem früheren Weichselbruche erstreckt, grenzt dieselbe in Ostgalizien an den Südwestrand des paläozoischen Horstes an. Es entsteht hier ein Staffelbruch, welcher von einigen radialen Störungen durchsetzt wird (podolisch-opolisches System). Die Linie Berdo—Narol entspricht der obersten Staffel.

Dass das Senon im Südwesten der Linie Berdo—Narol an Mächtigkeit zunimmt[3]), erklärt sich dadurch, dass dieses Gebiet bereits der durch die Verbreitung des podolischen Jura nachweisbaren Synclinale des sudetisch-podolischen Systemes zufällt. Bloss seine heutige Gestalt verdankt der südwestliche Horstrand der viel späteren vorkarpathischen Senkung.

Die peripherischen Umrisse der vorkarpatischen Senke (Linie Berdo—Narol) durchkreuzen, ebenso wie das dieser Linie parallele Wallriff der Miodobory, die podolischen Formationszonen in schiefer Richtung nach Nordwesten hin (Taf. XII), um im Lubliner Gebiete sogar nach Westwestnorden abzubiegen (Fig. 2).

Ein wichtiger Gegensatz zu der Dislocation am Nordwestrand und vielleicht auch zu jener am (?) Südostrand des Horstes besteht darin, dass die opolischen Bewegungen nicht nur auf der subcretacischen, sondern auch auf der senonen Oberfläche hervortreten. Das Senon nimmt an diesen Bewegungen Antheil, um so mehr, als es faciell durch dieselben unbeeinflusst erscheint. Da nun das Tertiär keine selbstständige orographische Rolle spielt, gelangt der südwestliche Horstrand in dem hypsometrischen Bau der Gegend zum Ausdrucke (Przemyślany-Czernelicaer Höhenzug), was für die beiden anderen Horstränder gar nicht zutrifft.

Die den Südwestrand des Horstes streifende opolische Hauptlinie Berdo-Narol fällt, der Hauptsache nach wie auch die zwei anderen longitudinalen Linien dieses Systemes, mit der miocänen Abrasion zeitlich zusammen und trägt vielleicht ein wenig mit dazu bei, dass heutzutage der Jura dicht im Westen der bedeutendsten Devonhöhen des podolischen Plateaus vorkommt.

Ueber den Zeitpunkt der Entstehung der Geosynclinale der subkarpathischen Salzthonzone und des Flyschrandes, dessen Verlauf von den longitudinalen opolischen Linien in auffälliger Weise nachgeahmt wird, kann der Anfang der vorkarpatischen Bewegung, derzeit in den Grenzen Galiziens, nur im Wege von Vermuthungen zurückversetzt werden. Der für das Przemyślany-Czernelicaer und für das Bóbrka-Mikołajówer Gebiet charakteristische Process der Durchbruchsthäler ist, gemäss der vorerwähnten für die ostgalizische Senonscholle bezeichnenden »paläogenen Prädisposition der Thäler« aus der paläogenen Zeit zurückzudatiren. Dieser Process scheint zugleich ein Beweis zu sein, dass die opolischen Schollenanticlinalen (Przemyślany-Czernelicaer = Berdo-Narol-Linie und Bóbrka-Mikołajower Linie), falls sie vormiocäner Entstehung sind, nicht bis zum Anfange der paläogen-podolischen Continentalzeit zurückzuverfolgen sind.

---

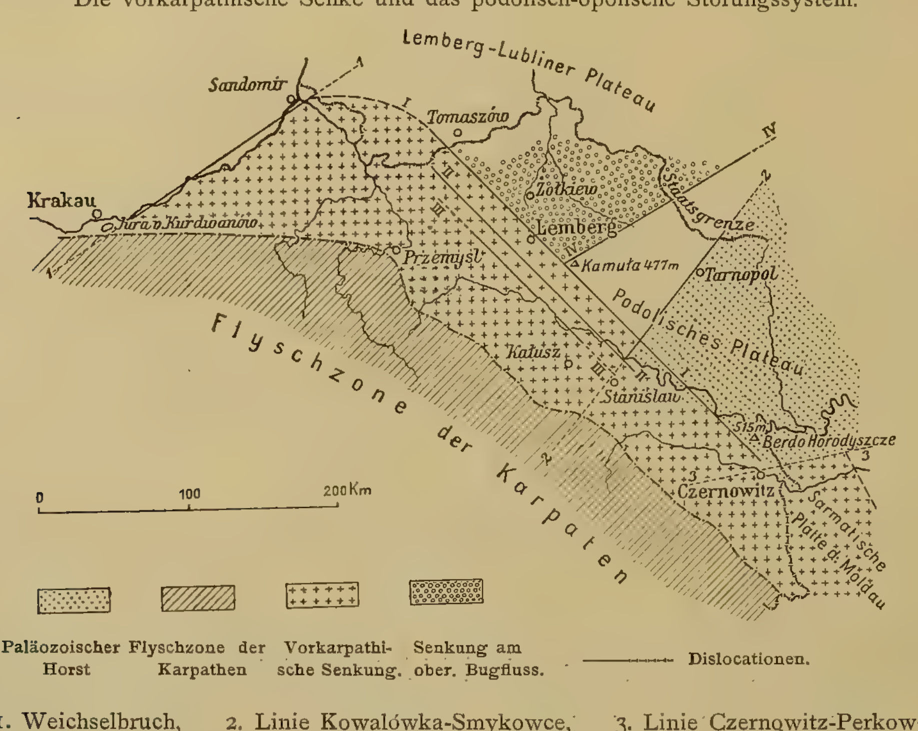
[1]) Alth und Bieniasz: Atlas geolog'czny Galicyi. (Geol.AtlasGaliziens.) Krakau 1887, Heft 1, pag. 12.

[2]) Vergl. Teisseyre: Die Tektonik des Vorlandes der Ostkarpathen. Verh. geol. R.-A. 1903.

[3]) Vergl.: Geol. Atlas Galiziens, VIII., pag. 252, Fussnote.

Mit welchen Bewegungen übrigens das Erscheinen des eocänen Festlandes in Podolien einherschreitet, wird schliesslich nur durch Untersuchungen innerhalb eines merklich grösseren Areales, als das galizische Flachland, entschieden werden können. Für das benachbarte Lubliner Gebiet wurde von Siemiradzki ein »obercretacisch-oligocänes Faltensystem von südöstlichem Verlaufe«, mit cenoman-turoner Achse des Sattelrückens bei Kazimierz, Lublin u. s. w., und mit an den Rändern der Erhebung flachliegendem Senon vorausgesetzt. Bekanntlich ergaben die späteren Untersuchungen von Krischtafowitsch ein etwas verschiedenes Alter der

Fig. 2.
Die vorkarpathische Senke und das podolisch-opolische Störungssystem.



1. Weichselbruch, 2. Linie Kowalówka-Smykowce, 3. Linie Czernowitz-Perkowce.
I.—IV. Podolisch-opolisches System:

I. Linie Berdo—Narol
II. Linie Bóbrka—Mikołajów
III. Linie Gródek—Żurawno
IV. Linie Gołogóry—Krzemieniec

Subpodolisches Gebiet.
(Dasselbe ist rund 40 *km* breit.)

vermeintlichen Etagen und eine etwas andere geographische Vertheilung der Schichten.[1] Nun stellt es sich aber heraus, dass auf dieses Gebiet in der That die Fortsetzung der aus Galizien auslaufenden opolischen Linien entfällt. Keine von denselben ist direct über Kazimierz und Lublin zu verfolgen, zumal die Hauptstörungslinie (Berdo—Narol) merklich weiter im Südwesten, zweifellos auf die den südwestlichen Steilrand des Lubliner Plateaus begleitende Wasserscheide entfällt. Zwei andere, von mir aus Galizien beschriebene parallele Linien dieses Systemes wären im Lubliner Gebiete ihrerseits mehr weiter im Südwesten zu suchen und dürften, ebenso wie es für die Hauptlinie leicht nachweisbar ist, eine nordwestwestliche Verlaufsrichtung im Lubilner Gebiet annehmen.

Demnach bleibt es unentschieden, ob das gesammte opolische System von Haus aus organisch mit der vorkarpathischen Senkung zusammenhängt, deren peripherische Umrisse in der That von diesem System beherrscht werden, oder ob die opolischen den Karpathen parallelen Schollenfalten in miocäner Zeit durch Senkungen an ihrer diesem Gebirge zugewendeten Flanke eingefasst werden, während das erste

[1] Siemiradzki: O zjawiskach dyslokacyjnych w Polsce (Ueber Dislocationserscheinungen in Polen). Kosmos Lemberg 1889, Bd. XIV, Heft 9. Dasselbe: Sitzungsberichte d. Akad. Wissensch., Wien 1889, Bd. XCVIII, pag. 424. — Krischtafowitsch: Litholog. Charakter, Fauna d. Kreide im Gouvernement Lublin und Radom Petersburg 1898.

Erscheinen dieser Sättel oder wenigstens der Hauptlinie Berdo—Narol in Form eines symmetrischen, dachförmigen, überaus flachen Gewölbes bereits auf die paläogene Continentalzeit Podoliens entfällt.

Die vorbesprochene Art und Weise, wie die Linie Berdo—Narol und die vorsenone Linie Kowalówka—Smykowce einander kreuzen, wie sie über ihren gemeinsamen Kreuzungspunkt unbeirrt und unverändert weiter fortlaufen, scheint ihrerseits für ihre Verschiedenartigkeit sowie genetische Selbstständigkeit und gegen die Zugehörigkeit dieser und der vermuthlichen anderen vorsenonen Querlinie (Czernowitz—Perkowce) zu dem opolischen Störungssysteme zu sprechen (sudetische Querlinien?).

Eine genauere Beschreibung des opolischen Systemes bleibt einer späteren Arbeit vorbehalten.

Die Rolle der oberen Kreide.

(S. Taf. XIII.)

Das Cenoman transgredirt über den paläozoischen Horst, das Senon bleibt aber, wenigstens heutzutage, auf die denselben einfassenden Senkungsfelder beschränkt. Im Ganzen zerfällt somit das Gebiet des ostkarpathischen Vorlandes in zwei grosse, 500—1000 *m* mächtige Schollen, die paläozoische und die senone, welche durch Dislocationen sich gegenseitig abgrenzen. Nur ein relativ schmaler und verhältnismässig geringmächtiger Saum von wahrscheinlichem Turon (weisse Kreide mit Flinten) greift auf das Gebiet des paläozoischen Horstes hinüber, ostwärts bis zu einer Linie, welche ungefähr von Krzemieniec und von Mikulince bei Tarnopol nach Czernelica am Dniester in einem weiten nach Osten offenen Bogen verläuft (Linie 4 in der Kartenskizze Taf. XIII).

Dass auf dem paläozoischen Horst das Senon fehlt, ist, wo nicht die ursprünglichen senonen Verbreitungsgrenzen im Spiele sind, sicherlich theilweise darauf zurückzuführen, dass während der miocänen Abrasion der paläozoische Horst bereits als ein solcher existirte.

Das stratigraphische Studium der Kreidebildungen Podoliens ist bekanntlich weit davon entfernt, in allgemeinen Umrissen abgerundet zu sein. Allein die Beziehungen der einzelnen Facies und ihre Vertheilung in verschiedenen Gegenden des paläozoischen Horstes scheinen bestimmt zu sein, auf die Geschichte desselben ein neues Licht zu werfen.

Die beifolgende Kartenskizze Taf. XIII lehrt, dass die heutige Verbreitung des Cenoman innerhalb des Horstgebietes von der Lage der Ränder desselben abhängig ist. Es ist dies eine Anordnung, welche offenbar mit der Rolle einherschreitet, welche dem Horst und seinen Rändern während der miocänen Abrasion zukommt.

Alle drei Horstränder werden im Bereiche des Horstes von einer mehrere Kilometer breiten Zone cenomaner Absätze begleitet. Bloss im mittleren Gebiet des Horstes wurde das Cenoman fast überall spurlos abradirt. Auch das Areal der von Bieniasz kartographisch ausgeschiedenen miocänen Abrasionsrückstände cenomaner Herkunft, welche an der Basis der Mediterranstufe erscheinen, ist von den Horsträndern weit entfernt und liegt im centralen Silurgebiete (Kartenskizze Taf. XIII).

Chorologisch zerfällt der paläozoische Horst während der obercretacischen Zeit in ein westliches Gebiet von Tiefsee-Sedimenten und in eine östliche litorale Provinz. Die Grenze zwischen diesen beiden chorologischen Provinzen wird durch das centrale Abrasionsgebiet, welches des Cenoman entbehrt, abgegeben.

Diese Verhältnisse machen den Eindruck, als ob während der obercretacischen Zeit die paläozoische Platte nach Westen geneigt wäre, so dass der Osttheil derselben, welcher ausschliesslich von obercretacischen Litoralbildungen beherrscht wird, viel seichter, hingegen der Westtheil viel tiefer unter den damaligen Gewässern untertaucht wäre. In der That fehlen im Westen gänzlich die Facies der schotterartigen chloritischen Kreide und *Exogyra conica* mit abgerundeten, geglätteten Chalcedonen und Hornsternen, die russisch-podolische Facies der cenomanen Sandsteine mit aus dem Silur an Ort und Stelle ausgewaschenen und abgerollten Phosporitkugeln, die Cenoman-Sandsteine vom Typus jener des Gnieznabaches, welche als locales Umlagerungsproduct der liegenden Devon-Sandsteine sich herausstellen und die Facies der kleinkörnigen Echiniden-Breccienkalke (»Cidariten-Schichten« am unteren galizischen Dniester), lauter typische Litoralbildungen, welche das östliche Gebiet weit und breit beherrschen. Statt dessen erscheinen die äquivalenten cenomanen Glanconitmergel mit Ammoniten, die weisse Kreide mit echten Feuersteinknollen (Turon), sowie

andere analoge Schichtenglieder (»dickbänkige Kreide«, »Inoceramen-Kreide«)in ansehnlicher Entwickelung im Westen und sind dem Osttheil des paläozoischen Gebietes fremd.[1])

Es ist klar, dass das westliche Abdachen der paläozoischen Schichten, durch welches die chorologischen Gebiete der oberen Kreide bedingt werden, dem südwestlichen Flügel des sudetisch-podolischen Sattels entspricht. Die Achse des letzteren wäre überdies, wie unten zu zeigen, nach Nordwesten sanft geneigt. Das paläozoische Gebiet fällt später dem Nordostflügel der Berdo-Narol-Anticlinale zu (Fig. 3). Die ursprüngliche Schollenneigung wird durch diese Anticlinale (im Gegensatz zu dem späteren Gołogóry—Krzemieniecer Sattel) offenbar so gut wie gar nicht abgelenkt, wohl aber in diesem Gebietstheile abgeschwächt. Die ursprüngliche Westneigung war hier jedenfalls merklich steiler, als die heutige.

Einige zukünftige Probleme der podolischen Tektonik.

Obwohl die dieser Arbeit zu Grunde liegenden Beobachtungen innerhalb eines weit ausgedehnten, der Hauptsache nach den Staatsgrenzen entsprechenden Gebietes sich bewegen, ist dennoch das letztere viel zu gering im Vergleiche zu der bedeutenden Amplitude (500—1000 *km*) der Dislocationen des gegebenen Typus (*Schollenfalten*). Vor Allem ist die Erörterung der tektonischen Verhältnisse, welche mit den mit marinen Perioden abwechselnden localpodolischen Festlandszeiten einherschreiten, weit davon entfernt, in den Rahmen einer Betrachtung hineinzupassen, welche nicht zum mindesten in den geographischen Grenzen der einzelnen Continente sich bewegt. Einige von diesen noch dunklen Fragen sind aber mit unserem Thema sehr nahe verwandt und müssen hier kurz besprochen werden.

1. Die Rolle des mittleren Devon und die vorjurassische Festlandszeit in Podolien.

Der paläozoische Horst ist aus Silur und aus Devonsandstein aufgebaut, hingegen stellt sich das mittlere Devon als eine Bildung heraus, welche ebenso wie das Senon und der Jura ausschliesslich dem Gebiete der den Horst einfassenden Senkungsfelder zukommt. Die einzige in Podolien erscheinende Insel des mittleren Devon, jene der Gegend von Zawadówka, liegt auf der Nordwestseite des paläozoischen Horstes, tief am Fusse der sanften devonischen Böschung (Uście zielone—Kowalówka—Smykowce), welche dem nordwestlichen Horstrand entspricht. Offenbar hat das mittlere Devon untertags eine weitere Verbreitung im nordgalizisch-wolhynischen Senkungsfelde, zumal die Insel von Zawadówka der Stelle entspricht, wo die hier von dem Złota Lipafluss gekreuzte Anticlinallinie Berdo—Narol auf das Gebiet dieser Senkung hinübertritt.

Die an der Basis des Jura am Dniester erscheinenden Conglomerate verdanken nach Bieniasz ihr Material der Hauptsache nach den mitteldevonischen Dolomiten von der Art jener von Zawadówka.[2])

Es ist aber kaum anzunehmen, dass das mittlere Devon eine für das Gebiet der jurassischen Synclinaldepression im Südwesten des paläozoischen Horstes charakteristische Bildung sei. Die sudetisch-podolische Faltung, durch welche das Erscheinen und die Vertheilung des Jura am Dniester erklärt wird, müsste als die Ursache jener für den paläozoischen Horst bezeichnenden Schichtenlücke gedacht werden, welche zwischen dem mittleren Devon und dem oberen Jura besteht. Diese Faltung müsste in Podolien je nach ihrem ersten Anfange bis zum mittleren Devon zurückdatirt werden, um diese Schichtenlücke zu bewirken. Diese an und für sich unwahrscheinliche Annahme könnte ausserdem mit den Verhältnissen im polnischen Mittelgebirge nicht in Einklang gebracht werden, wo das Sudetensystem nach Suess und Siemiradzki vom Anfange der Trias

[1]) Von neueren Publicationen sind über diese Kreideschichten zu vergleichen: Dunikowski, Brzegi Dniestru (Die Dniesterufer). Kosmos VI, Lemberg 1881, pag. 107, 112, 258 (die Cidaritenschichten werden als Turon angesprochen). — Dunikowski l. c. 1884. — Alth: Geol. Atlas Galicyi, Heft 1, 1887, pag. 29 (Cidaritenschichten werden bei Horodenka von Glanconitmergeln überlagert) — Laskarew: Geol. Untersuchungen im Krzemieniecer Gebiete, Izwiestia geol. Komiteta, Bd. XVI, nr 6—7 (russisch). — Teisseyre: Geol. Atlas Galicyi, Heft VIII, 1900, pag. 21 (Cenoman am Gniezna) und Fussnote pag. 210 (litoraler Charakter der concretionären Verquarzungen der chloritischen Kreide). — Siemiradzki: Ann. Geol. et Mineral d. l. Russie (Turon) u. s. w.

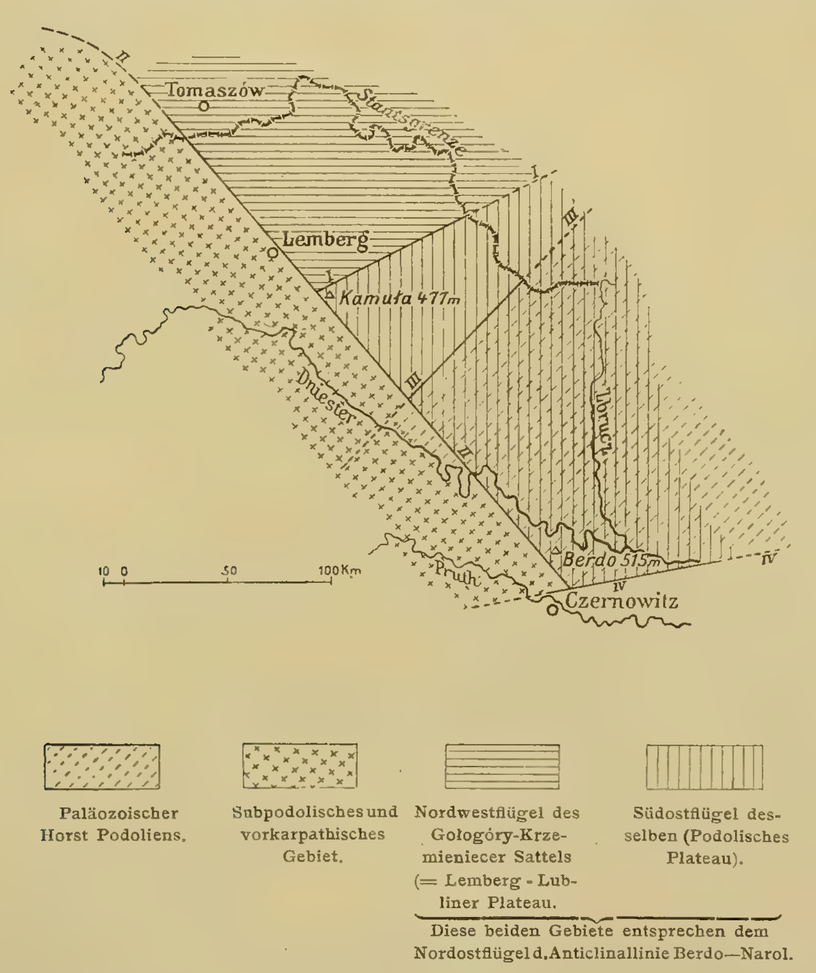
[2]) Bieniasz: Geol. Atlas Galicyi, Heft 1, pag. 49—50.

bis zum Cenoman andauert, während ein älteres Faltensystem annähernd parallel dem Rande der Westkarpathen streicht und der ersten Hälfte der Kohlenperiode angehört.[1])

Unter diesen Umständen liegt es nahe, die vorjurassische Schichtenlücke Podoliens statt von der sudetischen, von einer älteren unabhängigen Bewegung abzuleiten.

Dieses noch problematische ukraino-podolische Störungssystem würde das mittlere Devon sammt der bis zum oberen Jura andauernden podolischen Continentalzeit umfassen. Die heutige podolische Platte möchte am Nordwest-, resp. am Nordflügel des ukraino-podolischen Sattels gelegen sein, zumal das mittlere Devon aus vorerwähnten Gründen nicht mit dem südwestlichen Horstrand und der denselben

Fig. 3.
Die Lage des Horstes mit Bezug auf die opolischen Linien.



I. Axe des Gołogóry-Krzemieniecer Sattels (= Höhenrücken der Gołogóry).
II. Linie Berdo—Narol.
III. Linie Kowalówka—Smykowce.
IV. Linie Czernowitz—Perkowce.

begleitenden sudetisch-podolischen Synclinale in Beziehung zu bringen ist. Die ukraino-podolische Synclinale würde vielmehr ungefähr dem Gebiete der späteren vorsenonen wolhynischen Senke entsprechen.

Ob diese Synclinale ausser dem mittleren Devon etwa auch durch Vorkommen von Kohlenformation bezeichnet wäre, deren schlesisches Becken dieselbe vielleicht im Gebiete der späteren Karpathen berühren dürfte, könnte nur durch Tiefbohrungen bis etwa zu 1000 *m* entschieden werden.

[1]) Sitzungsberichte d. Akad. Wissensch., Wien 1889, Bd. XCVIII, pag. 421.

Die Achse des gleichmässig aus Silur und Devonsandstein aufgebauten Sattels würde, etwa dem späteren Südost-, resp. Südrand des paläozoischen Horstes entsprechend, auf Berdo-Horodyszcze 515 *m* entfallen. Doch wird der innere Bau dieser Gegend durch die sarmatische Stufe verdeckt.

Im Ganzen wäre die ukraino-podolische Bewegung nicht nur ein Analogon zu der gleichzeitigen Faltung des Kielcer Gebirges, sondern vielleicht ein Bestandtheil des nämlichen Störungssystemes, geradeso wie das Sudetensystem bis nach Podolien vorgreift.

2. Die Beziehungen des Höhenrückens Berdo-Horodyszcze 515 *m* (Czernowitz N.) zum podolischen Plateau.

Die heutige Südostneigung des Plateaus in der Richtung zum Berdo datirt erst seit dem Miocän und hängt, wie später zu zeigen, nicht nur mit der Gołogóry-Krzemieniecer Anticlinale ursächlich zusammen, sondern auch mit der nach Art einer sehr flachen Quersynclinale die Berdo-Narol-Linie durchquerenden mehrere Kilometer breiten tektonischen Depression am unteren galizischen Dniester (Czernelica—Mielnica—Borszczów).

Noch in der Paläogenzeit scheint diese ganze Platte, entsprechend dem heutigen hypsometrischen Verhältniss zwischen dem Berdo-Rücken und dem podolischen Plateau, eine nördliche oder aber nordwestliche Schollenneigung zu haben.

Der ursprüngliche Neigungsbetrag des Plateaus nach Nordwesten wäre aber selbstverständlich nicht auf Grund der heutigen hypsometrischen Differenz zwischen dem bezüglich seiner Entstehung noch etwas unklaren Bergrücken Berdo-Horodyszcze (515 *m*) und den höchsten Punkten des podolischen Plateaus (Kamuła 477 *m*) abzuschätzen, welche letzteren auf der geologisch bei weitem jüngeren der Hauptsache nach postsarmatischen Anticlinallinie Gołogóry—Krzemieniec liegen. Doch musste vor der Entstehung dieser Anticlinale das nordwestliche Abdachen längs der Linie Berdo—Narol bedeutend grösser gewesen sein, als die gegenwärtige hypsometrische Differenz zwischen Berdo und Kamuła.

Es frägt sich nun, wie diese anscheinend unverkennbaren Anklänge zu der ukraino-podolischen Bewegung mit den gegebenen Aeusserungen des sudetisch-podolischen Systemes vereinbar sind.

Die Achse des sudetisch-podolischen Sattels müsste beiläufig nach Nordwesten sanft geneigt sein, da dieser Sattel auf den nördlichen, resp. nordwestlichen Flügel des früheren flach gebauten ukraino-podolischen Sattels entfallen würde. Demgemäss müsste, trotz einem etwaigen nordwestlichem Streichen des sudetisch-podolischen Sattels, die Neigungsrichtung seiner beiden Flügel nicht eine südwestliche, resp. aber nordöstliche sein, sondern eine fast westliche (WWS) am Südwestflügel, hingegen eine beinahe nördliche (NNE) am Nordostflügel. Es wäre dies eine Fallrichtung, welche dem Verlauf der heutigen seit dem Cenoman datirenden podolischen Zonen im Allgemeinen entsprechen möchte, wenn, wie Weniukoff meint, in Russisch-Podolien die Silurschichten nach Norden (NNE?) abdachen würden.

Die Neigung der Abrasionsfläche des paläozoischen Horstes.

Hiezu Tabelle oben auf pag. 103 sowie Textfigur 3 und 4.

Eine der bezeichnenden Erscheinungen im Baue Podoliens beruht darauf, dass die cenomane und miocäne Abrasionsfläche des paläozoischen Horstes sanft nach Südosten abdacht, währenddem die abradirten paläozoischen Schichten in demselben Gebiet grossentheils beinahe nach Westwestsüden geneigt sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieses aberrante Verhältnis nicht ein ursprüngliches sein kann.

Die Anordnung der podolischen Zonen und die chorologische Gliederung der oberen Kreide im Gebiete des Horstes sprechen dafür, dass die abradirten Schichten, beziehungsweise die Abrasionsfläche in einem bedeutenden Theil dieses Gebietes bereits seit dem oberen Jura sowie während der Kreide im Allgemeinen nach Westen abdachen. Die Lage der marin-miocänen Strandlinie im Osten des Wallriffes der Miodobory ist ein Beweis, dass dieser ursprüngliche Zustand damals noch andauert und dass die miocäne Abrasionsfläche des Horstes ihrerseits gleichfalls nach Westen geneigt ist. Aus der Vertheilung des mittleren Devon in Westpodolien und aus den Beziehungen des Berdo-Rückens zum paläozoischen Horst dürfte,

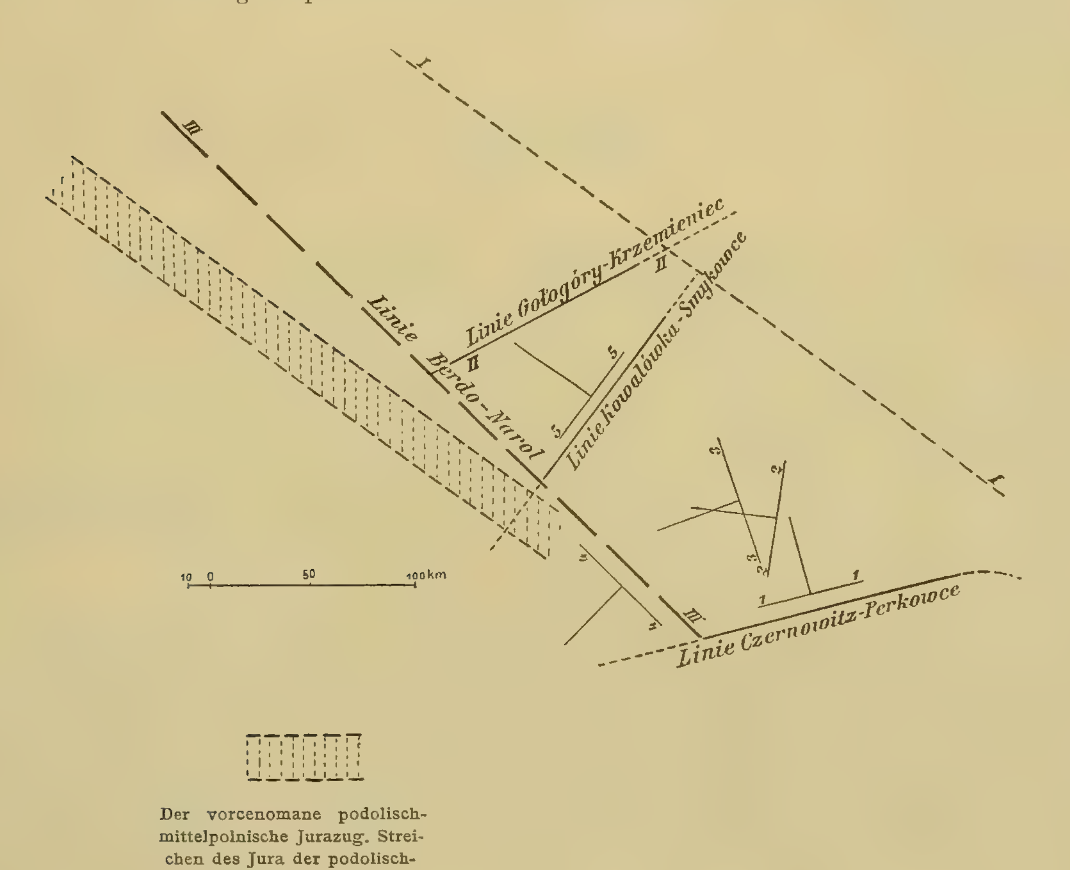
wie soeben gezeigt, gleichfalls die Schlussfolgerung ableitbar sein, dass ein bedeutender Theil der paläozoischen Platte zufolge der sudetisch-podolischen Bewegung eine beinahe westliche Schollenneigung erlangt.

Diese früheren mit dem sudetischen System ursächlich zusammenhängenden Neigungsverhältnisse der Abrasionsfläche und der abradirten Schichten konnten unmöglich durch die späteren opolischen Bewegungen unbeeinflusst bleiben.

Die letzteren heben vielleicht bereits im Paläogen an, doch treten sie erst im Miocän in die Hauptphase ihrer Entwickelung ein. Der paläozoische Horst wird zuerst am Anfang der Mediterranstufe von Südwesten (Linie Berdo-Narol) und sodann mit Abschluss der unteren sarmatischen Etage in weiterer Entfernung auch von Nordwesten her (Linie Gołogóry-Krzemieniec) von je einem flachen Schollensattel eingefasst (Fig. 3).

Fig. 4.

Wechselnde Orientirung der paläozoischen Platte von Galizisch-Podolien in verschiedenen Zeitaltern.



I. Der vermuthliche Verlauf der Axe des podolisch-sudetischen Sattels.

1. Wahrscheinliches Streichen und Fallen der heutigen paläozoischen Platte vor der Entstehung des sudetisch-podolischen Sattels.
2. Nach der Entstehung desselben.
3. Nach der Entstehung der opolischen Sättel (II und III) heute constatirbares Streichen und Fallen im galizischen Silurgebiet, respective
4. im Devon am Südwestlichen Horstrand.
5. Wahrscheinliches Streichen und Fallen der Schichten im Devongebiete am nordwestlichen Horstrand.

Offenbar waren diese Störungen intensiv genug, um das ursprüngliche sanfte beinahe westliche Einfallen der Abrasionsfläche in ein südöstliches umzuändern, allein sie reichten gleichzeitig nicht aus, um in dem betroffenen Gebiet das entsprechende merklich steilere fast westliche Abdachen der abradirten Schichten (Silur) weiter, als nach Westwestsüden abzulenken.

Nebenbei fällt es auf, dass eine ursprüngliche Südwestneigung der Abrasionsfläche und der abradirten Schichten, d. h. ein sudetisches, durch frühere (ukrainopodolische?) Störungen unbeirrtes Streichen

derselben — als Ausgangspunkt der opolischen Bewegungen ausgeschlossen ist. Alsdann müsste nämlich der Endeffect der opolischen Bewegung darin bestehen, dass die Neigung der Abrasionsfläche von Südwesten nach Südosten, hingegen jene der abradirten Schichten in entgegengesetzter Richtung von Südwesten nach Westwestsüden abgelenkt wäre, was wohl eine absolute Unmöglichkeit ist.

Ohne die angenommene beinahe nordwestliche Neigung der Achse des sudetisch-podolischen Sattels, in der Richtung zur späteren nordgalizisch-wolhynischen Senke (d. h. zu der früheren ukrainopodolischen Synclinale?), ohne die demgemäss vorauszusetzende fast westliche Fallrichtung der Schichten am Südwestflügel des sudetisch-podolischen Sattels — bleibt also anscheinend die heutige Orientirung der Abrasionsfläche einerseits und der abradirten Schichten andererseits ganz unbegreiflich (vergl. Fig. 4).

Dass die paläozoischen Schichten in einem grossen Theil Podoliens nach Nordnordwesten streichen, dass in dieser Richtung die podolischen Zonen den paläozoischen Horst durchqueren, dass trotzdem aber, wie der vorcenomane mittelpolnisch-podolische Jurazug lehrt, der sudetisch-podolische Sattel sichtlich nach Nordwesten, statt nach Nordnordwesten, verläuft, ist somit erklärlich, zumal das nämliche Gebiet bereits früher dem Nordwestflügel des ukrainopododischen Sattels angehört, hingegen in späterer Zeit dem Nordostflügel der Berdo-Narol-Anticlinale und zuletzt dem Südostflügel des Gołogóry-Krzemieniecer Sattels zufällt.

Die subcenomane paläozoische Abrasionsfläche erhält durch die beiden opolischen Sättel ihre heutige überaus sanfte Südostneigung, zwar, wie noch später zu zeigen, seit dem Rücktritt der untersarmatischen Gewässer.

Auf diese Weise wird zugleich die heutige sanfte Südostneigung des podolischen Plateau leicht begreiflich, währenddem diese wichtige Erscheinung sonst ein ganz dunkles Räthsel bleiben muss.

Kaum ist der Ansicht beizupflichten, nach welcher »die Denudation sowohl während der Kreidezeit, als auch im Miocän eine südöstliche Richtung« hatte, wodurch es sich erklären soll, dass »die cenomanen und miocänen Schichten das Silur in immer tieferem hypsometrischen Niveau überlagern, in dem Maasse, als wir uns nach Südosten begeben« (Szajnocha l. c. 1889).

Es ist leicht zu begreifen, dass, wenn die heutige südöstliche Neigung der podolischen Abrasionsfläche seit der cenomanen Abrasion zurückdatiren würde, statt durch die opolischen Sättel bedingt zu sein, alsdann in Podolien Granit, Silur, Devon, Jura, statt nach Westwestsüden, vielmehr in der Richtung von Nordwesten (Granit) nach Südosten (Jura) aufeinander folgen müssten.

Die Wirkung der opolischen Sättel auf die Orientirung der podolischen Abrasionsfläche ist näher je nach drei verschiedenen Phasen dieser Bewegung in Betracht zu ziehen, und zwar wie folgt.

1. Die im Nordosten des Wallriffes der Miodobory gelegene marin-miocäne Strandlinie (Krzemieniec—Kalus[1]) nach Barbot de Marny und Michalski) bedeutet, dass zu jener Zeit noch die ältere, beinahe westliche Neigungsrichtung der podolischen Abrasionsfläche fortbesteht. Die kaum im Entstehen begriffene Anticlinale Berdo—Narol existirt in ihrer späteren Ausbildung damals noch nicht. Die beinahe westliche Neigungsrichtung der Abrasionsfläche schreitet noch mit dem früheren nunmehr bereits unactiven sudetisch-podolischen Sattel einher, so als ob dessen Achse irgendwo in der Nähe der marin-miocänen Strandlinie zu suchen wäre.

2. Während der untersarmatischen Stufe war die galizisch-podolische Abrasionsfläche nach Nordosten geneigt, entsprechend der Lage der damaligen Strandlinie, welche in Podolien von der geologisch etwas älteren Anticlinallinie Berdo—Narol abhängig ist, und zwar auf ihren Nordostflügel entfällt.

3. Der Rücktritt der untersarmatischen Gewässer hängt in Podolien mit der Hauptentwickelungsphase der Anticlinale Gołogóry—Krzemieniec ursächlich zusammen.

Podolien im engeren Sinne liegt am Südostflügel dieser Anticlinale und ist die podolische Abrasionsfläche von nun an nach Südosten geneigt.

[1]) Diese Strandlinie ist nach Laskarew und Andrussow noch etwas weiter gegen Osten hin zu verlegen (Andrussow: Die südrussischen Neogenablagerungen, St. Petersburg, I. Theil, 1897, pag. 209).

Lemberg, März 1903.

DAS DEVON VON DĘBNIK BEI KRAKAU.

Von

Georg Gürich,

Breslau.

(Mit Tafel XIV u. XV und 4 Textfiguren.)

1. Lage.

Das Dorf Dębnik (Dembnik) liegt 4 1/2 *km* NO von Krzeszowice, einer im Rudawathal ca. 23 *km* WNW von Krakau gelegenen Station an der Bahnlinie Krakau—Trzebinia.

In dem Dorfe wird in einigen Brüchen ein politurfähiger, sehr dunkler, dichter Kalkstein gebrochen, der als »schwarzer Marmor von Dębnik« seit alters bekannt ist. Zur Herstellung von Kirchenschmuck ist der Stein in Krakau und in anderen polnischen Städten von jeher beliebt.

2. Geschichtliches.

Mit der geologischen Untersuchung des Vorkommens haben sich nur einige wenige Autoren eingehend beschäftigt. Pusch[1]) unterschied den schwarzen Marmor nicht von dem Kohlenkalk der Umgebung. Seine Auffassung blieb für die nachfolgenden Autoren massgebend. Erst Ferd. Roemer[2]) stellte das devonische Alter der Schichten fest. Das Gestein der Marmorbrüche, deren er zwei kennt, erklärt er für Mitteldevon, und zwar hält er[3]) die Zugehörigkeit zum oberen Mitteldevon für wahrscheinlich. In seiner ersten Mittheilung im Jahre 1863 führt er von einem zweiten, von ihm neuentdeckten Fundpunkte eine Art an, die er mit der oberdevonischen *Rhynchonella cuboides* vergleicht, ohne daraus Folgerungen auf das Alter der mergeligen Schichtenreihe dieses zweiten Fundpunktes zu ziehen. In seiner zusammenfassenden Darstellung von 1870 erwähnt er die *Rhynchonella* nicht mehr; daraus ist ersichtlich, dass er die erste Bestimmung aufgegeben hat. Dafür führt er in seiner Geologie von Oberschlesien S. 37 *Pentamerus galeatus var.*, als von jenem zweiten Fundpunkte, dem »Wasserrisse« herrührend, an. Man darf annehmen, dass beide Bestimmungen sich auf dasselbe Exemplar der Schausammlung des Breslauer Geologischen Institutes beziehen.

Tietze,[4]) der das Devon von Dębnik nur mehr gelegentlich in seiner Arbeit über die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau streift, greift jene erstere Bestimmung F. Roemer's auf und schliesst daraus auf das Vorhandensein von Oberdevon. Auch vergleicht er den Dębniker Kalk mit seinem

[1]) Pusch: Geognost. Beschreibung von Polen etc. I. B., 142 ff., Stuttgart und Tübingen, 1833.

[2]) F. Roemer: Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1863. XV., pag. 708 ff.

[3]) F. Roemer: Geologie von Oberschlesien, pag. 36 ff. Atlas, Taf. III.

[4]) E. Tietze: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. 37, 1887, pag. 423 ff.

Hauptkalk von Ebersdorf in Schlesien, mit welchem Rechte, geht aus der vergleichenden Tabelle Seite 155 hervor.

Die erste eingehendere Besprechung rührt von Zaręczny[5]) her. Er bespricht die 5 einzelnen Brüche in Dębnik genauer und gibt 6 weitere Fundpunkte devonischer Gesteine in der Umgebung des Dorfes an. Während Roemer nur 7 Arten kannte, Tietze zwei weitere hinzufügte, führte Zaręczny 47 Arten auf, von denen allerdings viele gar nicht oder nur unsicher specifisch bestimmt sind, wie vom Autor auch selbst angegeben worden ist.

Ich selbst besuchte die Oertlichkeit Pfingsten 1894 und 1895, sowie Ostern 1896 und Ostern 1903 noch einmal. Ausser dem von mir selbst gesammelten Material konnte ich die Roemer'schen Originale sowie dank dem Entgegenkommen des Herrn Zaręczny und der Verwaltung der Sammlung in der Krakauer Akademie der Wissenschaften die Sammlungen Zaręczny's, 99 Nummern umfassend, vergleichen.

Die Aufschlüsse Zaręczny's habe ich auch sämmtlich aufgefunden, zum Theil unter der Leitung von Zaręczny's Führer, dem Arbeiter Andreas Maciejowski aus Paczołtowice, der einzelne Fundpunkte auch noch nachträglich für mich ausgebeutet hat. Dass bei der Beurtheilung von Sendungen eines solchen Sammlers die nöthige Kritik angewendet werden muss, wie auch schon Zaręczny hervorhob, ist selbstverständlich.

3. Aufschlüsse.

Der Hauptbruch ist der sogenannte Karmeliterbruch (Nr. 4 unserer Karte Textfigur 1), nordöstlich von dem mittleren Theile des Dorfes Dębnik, unmittelbar hinter den Häusern. Der zweite, wohl von Roemer schon erwähnte Aufschluss ist der Gemeindebruch (Siwa Góra), (Nr. 6) unmittelbar SW von der Mitte des Dorfes. Diesem Bruche gegenüber auf der Nordseite der Strasse liegen die kleinen Brüche der Cekierowa Góra oder Czarna Góra (Nr. 7). Am Nordende des Dorfes befinden sich an der Ostseite des Weges einige verfallene Löcher, der Bruch an Tumidalski's Scheunen (oder kurzweg Tumidalski's Bruch. (Nr. 8). Unmittelbar von hier aus nach N steigt das Terrain etwas zu einem Rücken an, an dessen N-Seite ein kleiner »Wasserriss« — der schon oft erwähnte Fundpunkt Roemer's sich nach NO hin zu einer Schlucht einsenkt. Diese Schlucht heisst Rokiczany dół oder jar (Nr. 10). Sie kommt von dem NNW von Dębnik gelegenen Hügel Żarnówka herunter. Auf dem Gipfel des Żarnówka ist ein Mühlsteinbruch im Sandstein des Braunen Jura weithin erkennbar. Weiter nördlich zieht sich von der Żarnówka eine zweite Schlucht (Żarnówczany dół, Nr. 11) gegen NO hinunter und vereinigt sich hier mit der etwas grösseren Łączany dół (Nr. 12). In dem oberen Theile der Schluchten findet man noch devonische kleine Aufschlüsse. Auch nördlich von der Łączany dół, auf dem sich zunächst anschliessenden Rücken der Pałkowa Góra (Nr. 13), ist noch Devon zu treffen. An dem weiteren nach NO zu abfallenden Rücken dieses Berges und in der nächsten Einsenkung kurz vor dem nächsten OW-Thale, demjenigen von Paczołtowice, steht bereits Kohlenkalk ebenso wie auch in dem unteren, der Mündung in das NS-Hauptthal der Racławka genäherten Theilen der oben genannten Schluchten.

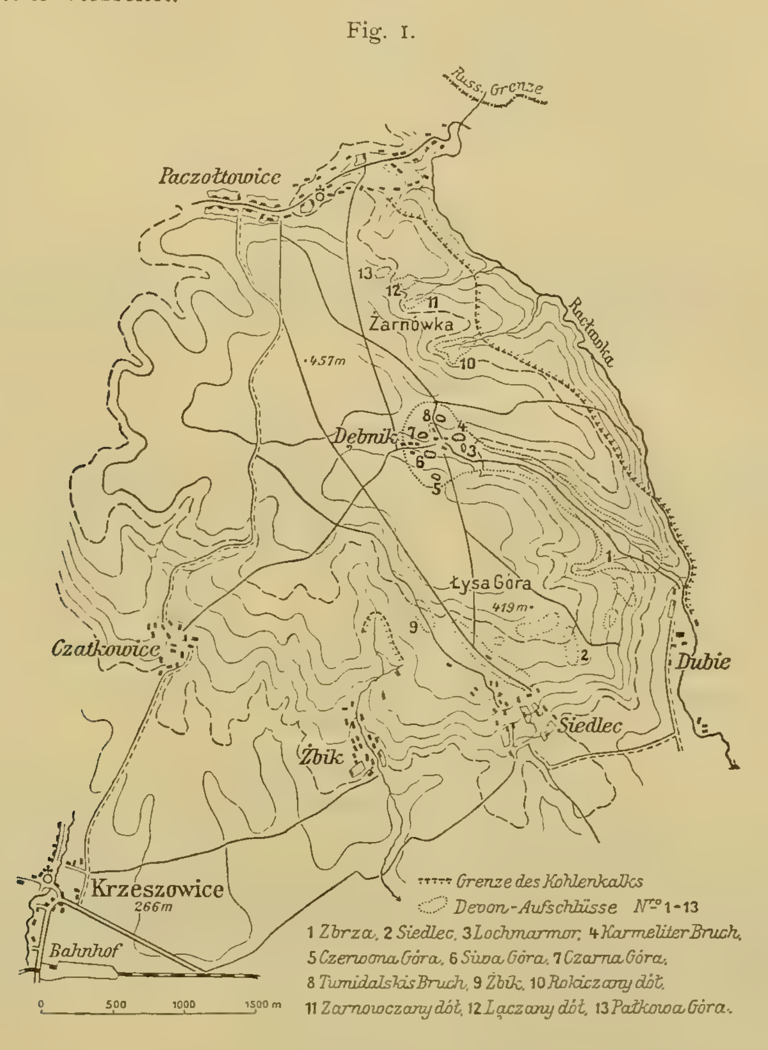
Vom Karmeliterbruch aus nach SO trifft man am Fusse der Halden (wyspa) einige unbedeutende Bruchlöcher, in denen ein hellfarbener, dichter und leicht bearbeitbarer Marmor gebrochen, den die Arbeiter zu allerhand Kleinigkeiten, Schalen etc. verarbeiten. Es ist dies der sogenannte Lochmarmor (marmur lochowy) der Arbeiter (Nr. 3). Von hier aus führt der Weg zum Thale in einer Schlucht abwärts. Nicht weit hinab, an der Zbrza, mündet eine kleine Seitenschlucht; hier (Nr. 1) kommt eine Quelle aus flachgelagerten schwarzen Dolomiten mit undeutlichen Einzelkorallen und kleinen mit Quarz ausgekleideten Hohlräumen. Am Waldrande genau südlich von Dębnik ist ein kleiner Bruch in hellem und buntem Marmor eröffnet (Nr. 5). Von den von Zaręczny erwähnten Fundpunkten am Südrande des Waldes (die auf der Karte eingetragen sind) seien hier nur zwei erwähnt, von denen ich reichlich Fossilien gesammelt habe. Bei Nr. 9 stehen kleine Felsblöcke zu Tage, und es sind auch einige unbedeutende Anschnitte aufzufinden — es ist dies der Waldrand an der Schlucht oberhalb Zbik (im weiteren Verlauf der Arbeit einfach Zbik genannt). Hier stehen schwarze, bräunlich verwitterte Spiriferenkalke an. Bei Nr. 2 ragt ein nordsüdlich streichender Felsriegel

---

[5]) Zaręczny: Ueber das Krakauer Devon. Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. 38, 1888, pag. 47 ff.
» Atlas Geologiczny Galicy; Karte und Text. Krakau 1894.

am Waldrande halbwegs zwischen Dubie und Siedlec aus dem Abhange heraus; es sind Korallenkalke mit ziemlich reicher Fauna — im Folgenden einfach als Siedlec bezeichnet. Nach NO von hier aus auf die Zbrza zu trifft man die dunklen Dolomiten. Nach Norden, den Abhang hinauf, sind nach Zaręczny die Korallenkalke etwas weiter verbreitet.

Fig. 1.



Mit Ausnahme der schwarzen Dolomite von der Zbrza (Nr. 1 der Karte) haben alle Fundorte bestimmbare Fossilien geliefert, so dass ihre Altersbestimmung erfolgen kann. Petrographisch zeigt das Gestein der Zbrza keine Beziehungen weder zu den sicheren Devonhorizonten, noch zum Kohlenkalk. Tektonisch verhalten sich die Dolomite ebenfalls anders als die Devonschichten. Zaręczny rechnet sie trotz dessen zum Devon. Mehr als eine gewisse Wahrscheinlichkeit kann man aber dafür nicht in Anspruch nehmen.

4. Kritisches Verzeichnis der Arten aus dem Devon von Dębnik.

Stromatoporen.

Bereits F. Roemer und nach ihm Zaręczny führen *Stromatopora polymorpha* Goldf. von Dębnik an. In der That finden sich sowohl in dem Bruche der Siwa Góra wie in dem Karmeliterbruche nuss- bis faustgrosse, kugelige bis unregelmässig gestaltete *Stromatoporen*knollen vor. Die Erhaltung derselben ist aber durch Umkrystallisirung sehr ungünstig geworden. Nur hin und wieder ist etwas Structur erkennbar. Zaręczny führt die oben genannte Bezeichnung auch für Vorkommnisse aus dem Lochmarmor an; in seiner Sammlung sind aber nur Stücke mit der Bezeichnung »Karmeliter« vorhanden. Da ich die Knollen im Hauptbruche zahlreich gefunden habe, im Lochmarmor aber nicht, so muss seine Angabe dahin corrigirt

werden. Etwas besser ist die Erhaltung der *Amphiporen* von Dębnik und der *Stromatoporen* des Korallenkalkes von Siedlec (Nr. 2 der Karte).

1. Actinostroma clathratum Nicholson.[1])

In Exemplaren mit typischer Structur ist die Art sicher von dem Riff am Waldrande im NO von Siedlec, fast halbwegs nach Dubie (Nr. 2) nachgewiesen worden. Nach Nicholson kommt die Art im Mittel- und Oberdevon vor; er kannte sie nur aus England und aus Westdeutschland. In Polen fand sich die Form im oberen Mitteldevon.

Var. Polonica.

Die Varietät mit enger gestellten Blättern und Pfeilern, die von mir im polnischen Mittelgebirge[2]) nachgewiesen wurde, konnte unter den im Fels desselben Fundortes eingewachsenen *Stromatoporen* ebenfalls sicher bestimmt werden. Diese Form habe ich in Polen nur im obersten Mitteldevon (Ramosa-Bänke) und untersten Oberdevon (Kadzielniakalk) gefunden.

2. Stromatoporella sp.

Andere massige *Stromatoporen*stöcke die mit dem Kalk der Siwa Góra verwachsen sind, zeigen nur Lamellen, die aus unregelmässig kurzen flachen Bogenstücken bestehen; sie erinnern dadurch an *Labechia*, *Rozenella* oder endlich an ein sehr unregelmässiges und weitmaschiges *Clathrodictyon*. Es scheint dies indes nur ein Erhaltungszustand zu sein, bei welchem die verticalen Skelettelemente »die Pfeiler« durch die Umkrystallisirung in weit stärkeren Maasse zum Verschwinden gebracht worden sind, als die horizontalen, die »Blätter«. Die Zugehörigkeit zu *Stromatoporella* wird nur auf Grund einiger günstiger erhaltenen Stellen der Schliffe vermuthet und ist nicht sicher.

3. Stromatopora concentrica Nich.[3])

Die in dem Kalke der Siwa Góra und des Karmeliterbruches in Knollenform sich herauslösenden *Stromatoporen* haben fast durchweg ihre Structur verloren; nur bei einer kleinen Knolle, etwa nussgross, zeigte sich Structur, die höchst wahrscheinlich mit der von Nicholson unter den obigen Namen beschriebenen Structurformen übereinstimmt. Es ist indessen wohl nicht zulässig, alle Knollen auf diese Art zu beziehen. Ein geschliffenes Stück der Krakauer Sammlung von der Czarna Góra enthält dieselbe Art. Nicholson kennt die Art nur aus dem Mitteldevon.

4. Parallelopora[4]) sp.

Eine weniger gut erhaltene Form des Felsenriffes von Siedlec; sie dürfte zu P. *Dartingtonensis* Nich. einer sehr eigenartig ausgebildeten Art gehören.

5. Stachyodes verticillata[5]) Nich.

Var. latestellata Gürich.[6])

Diese leicht kenntliche Form fand sich in stärkeren Exemplaren im Riffkalk von Siedlec, aber auch in der Czarna Góra hinter Tumidalski's Scheune und vereinzelt auch in den jüngeren Mergelkalken an der Żarnówka.

Aus Polen ist mir diese Art nur aus dem obersten Mitteldevon und den Grenzbildungen gegen das Oberdevon bekannt.

---

[1]) Brit. Stromatoporoids. Palaeont. Soc. p. 131.
[2]) Palaeoz. Poln. Mittelgeb. Verh. Russ. Kais. Min Gesellsch. XXXII, 1897, pag. 115.
[3]) Nicholson l. c. pag. 164.
[4]) » l. c. pag. 199.
[5]) » l. c. pag. 221.
[6]) Gürich: l. c. pag. 127.

6. Amphipora ramosa (Phill.) Eugen Schulz.

Die schwarzen Kalkbänke der Czarna Góra und einzelne hangendere Bänke des Karmeliterbruches sind angefüllt von den Stämmchen dieser leicht kenntlichen Art. Die zierlichen weissen Querschnitte der Stämmchen verleihen dem schwarzen Marmor ein äusserst gefälliges Aussehen. Die Exemplare stimmen mit der Beschreibung und den Abbildungen bei Nicholson und mit den verschiedenen Vorkommnissen aus dem polnischen Mittelgebirge überein. Auffällig sind höchstens die geringen Dimensionen. Die Stämmchen betragen durchschnittlich 2 *mm* im Durchmesser. Die polnischen Exemplare zeigen 3 bis 4 *mm* messende Stämmchen. Auch ist in dem Auftreten und Fehlen des Axialkanals eine etwas grössere Unregelmässigkeit zu bemerken, als bei den polnischen Formen. Die Structur stimmt aber völlig überein. Die äussere Rinde ist nur stellenweise erhalten. Ebenso sind die randlichen Bläschen nicht überall erkennbar. Endlich ist das Wachsthum der *Amphiporen*-Rasen doch nicht so dicht, wie in den polnischen Vorkommnissen. Sehr undeutliche, aber durch gelegentlich günstigere Erhaltung sicher bestimmbare Exemplare dieser Art fanden sich, ebenfalls eine ganze Schicht erfüllend, in der Siwa Góra und in dem Bunt-Marmorbruch (Nr. 4 der Karte). Vereinzelte Exemplare endlich lassen sich in dem Felsen von Siedleč (Nr. 2) nachweisen. Die *Amphiporen*-Bänke sind für den oberen Stringocephalenkalk des westdeutschen Devons von vielen Fundorten charakteristisch (Lethaea II, Tabelle, pag. 168). In Polen sind diese Bänke noch stärker entwickelt und allgemein verbreitet. Vereinzelte Exemplare ähnlicher Formen fanden sich dort ebenfalls schon in älteren Schichten des Mitteldevons (*Amphipora vetustior* Gür. von Sniadka).

Anthozoen, Tabulaten.

7. Striatopora cristata Blum.

Es liegen zwei Exemplare vom Fundorte 2 bei Siedlec vor. Das eine hatte schon Zaręczny als *Pachypora cristata* bestimmt.

Die Korallenstöcke sind ausgewittert, gleichen durchaus den Formen aus dem polnischen Mitteldevon und gehören nicht der von mir wohl unterschiedenen Art des Kadzielniakalkes an. Ich bezweifle nicht, dass *Striatopora Kadzielniae* nur eine oberdevonische Mutation der mitteldevonischen *Striatopora cristata* ist. Was die Gattungsbezeichnung anlangt, so verfährt Lebedew[1]) doch wohl zu summarisch. Die Verdickung allein ist für mich bei der Eintheilung der Genera nicht maassgebend gewesen, überhaupt nicht ein einzelnes Merkmal, sondern ich glaube aus gewissen Eigenschaften des Stockes auf die Natur des Thieres selbst schliessen zu können. So ist nicht das blosse Vorhandensein einer Verdickung, sondern die Art des Auftretens der Verdickung von Belang. Grössere oder geringere Anzahl von Poren, Böden und Dornen ist an sich nicht wichtig, kann aber zusammen mit anderen Merkmalen an Gewicht gewinnen. Die Form der Mündung — dieselbe muss natürlich im besten Erhaltungszustand sein — steht bei *Striatopora* in innigem Zusammenhange mit den Elementen des Skelettes. Die Primärwand der Tochterzelle[2]) löst sich bei der intracalycinalen Knospung los und bleibt an den Rändern frei, bildet auf diese Weise eine selbstständige äussere Umrandung der Kelchmündung — eine Aussenlippe —; es lässt ein solches Verhalten doch auf ein anderes Thier schliessen als eine radiär gebaute Zellenwandung, wie sie *Favosites* hat.

Eine ganz ähnliche isolirte Primärwand, die einer Aussenlippe entspricht, hat *Alveolites*. Dass es nicht immer leicht ist, die Zugehörigkeit einer Art zu diesen Gattungstypen nachzuweisen, ist an sich kein Beweis gegen die Richtigkeit der generischen Trennung. So bin ich aus Mangel an sicherem Material nur im Stande zu vermuthen, dass die mit zahlreichen Böden versehene Art *Fav. polymorpha*, wie sie Frech fixirt hat, auch generisch von *Str. cristata* zu trennen ist und einfach zu *Favosites* gehört.

---

[1]) Lebedew: Die Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands. Mem. Com. Geol. Vol. XVII, Nr. 2, pag. 142.

[2]) Palaeoz. Pol. Mitt. Taf. V, Fig. 7c und d.

8. Alveolites suborbicularis Lam.

Zaręczny führt die Art von der Siwa Góra an. Ich sah nur ein weniger gut erhaltenes Exemplar dieser leicht erkennbaren Art.

(*Calamopora filiformis* von der Siwa Góra und *Calamopora reticulata* von der Czarna Góra. Arten, die Zaręczny anführt, sind Exemplare von *Amphipora ramosa*); es soll damit nicht gesagt sein, dass nicht engmaschige verästelte Tabulaten in den genannten Brüchen vorkommen. Unter dem von Zaręczny und mir aufbewahrten Material konnte ich aber keine Art nachweisen.

9. Alveolites ramosa (F. A. Roemer). Frech.

Frech. Korallen Ob. Dev. Z. D. Geol. Ges. 1885, pag. 110.

Ein Stock einer sehr feinmaschigen Art, bei der an 3 Zellen, quer gemessen, auf 1 *mm* kommen. Der Stock ist aus sehr unregelmässig undulösen Lagen aufgebaut. Konglomeratartige Kalkplatten am Wege oberhalb Siedlec.

Rugose Korallen.

Es liegen 8 Arten in nur wenigen Exemplaren und zum Theil in mangelhafter Erhaltung vor. Zaręczny führt 3 Arten an: *Cyathophyllum caespitosum* (von mir bestätigt), *Amplexus tortuosus* (= *Amplexus hercynicus*) und *Cyathophyllum hexagonum* (*Fascicularia Darwini*).

10. Cyathophyllum cf. heterophylloides Fr.

Ein Exemplar von der Siwa Góra zeigt weitgehende Uebereinstimmung mit dieser Art im Querschnitt. Von den 21 Primärsepten bei 10 *mm* Durchschnitt des Kelches reicht die eine bis in die Mitte, die anderen sind etwas kürzer. Die Secundärsepten ragen nicht über eine stereoplasmatische Verdickung nach innen, sind aber deutlich. Septalleisten sind an dem zickzackförmigen Verlaufe der Primärwand in den Septen erkennbar. Am Längsschnitte sieht man, dass sie schwach aufwärts gerichtet sind.

Die Anzahl der Septen ist etwas geringer als es Frech bei seinen oberdevonischen Exemplaren angibt, auch geben die randlichen Blasen im Längsschnitte ein anderes Bild.

Die von den horizontalen Blättern sich loslösenden Blasen sind langgestreckt; nur die randlichen Blasen sind, wie Frech es angibt, rundlich.

Das vorliegende Exemplar passt nicht in das Schema Frech's hinein, wonach das oberdevonische *Cyathophyllum heterophylloides* ein directer Abkömmling von *Cyathophyllum heterophyllum*[1]) wäre, insofern es nicht eine Annäherung an die letztgenannte Art bietet. Frech beschreibt solche Zwischenformen aus dem Stringocephalenkalk von Elbingerode; mit diesen stimmt unsere Form nicht überein.

11. Ceratophyllum Lindströmi Fr. (?).

Ein ausgewittertes Exemplar von dem Felsenriff bei Siedlec wird mit Vorbehalt auf diese Art bezogen. Zaręczny hatte das Exemplar als *Cyathophyllum* sp. bezeichnet.

12. Ceratophyllum typus (= Cyathophyllum ceratites) ?.

Ein hornförmiges kleines Exemplar mit stereoplasmatischer Verdickung, breiten Böden und randlicher Blasenzone. Lochmarmor.

13. Fascicularia caespitosa Goldf.

Ein kleines ausgewittertes dreigetheiltes Stöckchen von der Siwa Góra (schon von Zaręczny bestimmt).

---

[1]) Meine Bedenken dagegen habe ich bereits im Paläoz. Poln. Mittelgebirge, pag. 159, geäussert.

14. Fascicularia Darwini Frech.

Ein Stock von Siedlec Fundort 2. Die Zahl der Primärsepten beträgt 16—18. Secundärsepten sind ganz kurz. Die randliche Blasenzone ist etwas breiter entwickelt als Frech sie angibt.[1]) (Oberdevon). Frech führt die Art ausser aus dem unteren Oberdevon auch aus dem unteren und mittleren Stringocephalenkalk an.

Zaręczny hatte das Exemplar als *Cyathophyllum hexagonum* bestimmt.

15. Phillipsastrea pentagona Golds. var. J.

Frech. Korall. Ob. Dev., pag. 54, Gür. Pal. Pol. M., pag. 180.

Ein kleiner Stock aus den konglomeratartigen Kalkplatten oberhalb Siedlec liegt vor. Die Kelche sind sehr klein, 2·5—3 *mm* im Durchmesser; der Innenraum beträgt ca. $^1/_3$ davon, die Theka ist zumeist deutlich, zuweilen zurückgebildet. Die Innenwand ist unverhältnismässig kräftig; das Gewebe zeigt auf dem Längsschnitt das normale Bild. Anscheinend eine Zwergform.

16. Amplexus hercynicus F. A. Roem.

(*Amplexus tortuosus* bei Zaręczny.)

Mehrere Exemplare von der Czarna Góra und der Siwa Góra. Ein Handstück reich an Exemplaren sammelte ich als Rollstück am Wege zur Zbrza unterhalb der Halden. Das Gestein stimmt bis auf die Farbe mit dem Lochmarmor überein. Es dürfte dieses Stück also aus den dem Lochmarmor benachbarten dunklen Kalkbänken stammen. Die Exemplare sind sämmtlich gekrümmt, messen nicht über 1 *cm* im Durchmesser und enthalten verhältnismässig wenig Septen, ca. 26—30; dieselben sind ganz kurz, im Querschnitt des Kelches nur eben erkennbar. Die Art ist aus Westdeutschland aus dem oberen Stringocephalushorizont bekannt. Aus dem Oberdevon wird sie von Frech nur vom Enkeberg und von Oberscheld citirt.

17. Cyathophyllid. Genus?

Es liegt nur ein verkieselter, halb aus dem Gestein hervorragender herausgewitterter Kelch vor. Die Kelchöffnung ist tief, steilwandig, der Boden mit einer kolumellaartigen Emporwölbung versehen. Der Durchschnitt des Kelches ist elliptisch, er misst 20 zu 15 *mm*. Die Septen stehen sehr dicht, etwa 80 an Zahl; sie sind abwechselnd stärker gezähnt, im Grunde des Kelchs fast gelappt. Diese Zähnelung ist etwas unregelmässig, indem an einer Stelle jedes zweite Septum, an einer anderen Stelle jedes vierte Septum stärker hervortritt. Die innere Kelchwand ist nicht nach ihrem ganzen Umfange gleich gut erhalten. Die Septen setzen vom Rande aus bis in den Innenraum hinein. Etwa 12 *mm* unter dem Kelchrande ist die Koralle quer abgebrochen, hier zeigt der Querschnitt 39 Septen erster Ordnung in unregelmässigen Quadranten angeordnet, mit kleineren Haupt- und wenig deutlichen Seitensepten. Septen zweiter Ordnung sind nur eben erkennbar. Die Septen erster Ordnung sind in den einzelnen Quadranten mehr oder minder ausgesprochen fiederstellig und dabei an ihren inneren Enden, die sich vor der Mitte unregelmässig vereinigen, von oben hereingesehen nach links (entgegen der Richtung des Uhrzeigers) gedreht. Das Endothekalgewebe kann nur an dem Querschnitte untersucht werden, danach scheint das Gewebe blasig zu sein.

Das Schema der Septen (von oben in den Kelch hineingesehen) ist folgendes:

H
8 10
S S
9 8
G

Am Rande zeigen sich an einzelnen Stellen der stereoplasmatischen Wand Spuren einer blasigen Auflösung, wie sie für *Endophyllum* bezeichnend ist. Das Hauptseptum liegt in einer Septralgrube, die im Querschnitt angedeutet, im Kelchboden selbst auch erkennbar ist.

[1]) *Cyathophyll. und Zaphr.* Mitteldevon, pag. 97.

Bei *Endophyllum* ist auch die fiederige Stellung der Septen (*cf. Endophyllum priscum* bei Frech) bekannt. Allerdings sind die Septen bei dieser Gattung meist kürzer. Die kolumellaartige Emporwölbung des Kelchbodens ist allerdings fremdartig. Aus diesem Grunde und weil ein Längsschnitt nicht untersucht werden konnte, muss die Art unbestimmt bleiben.

Zu den *Cyathophylliden* wird die Form gestellt, weil zwischen den Septen Blasen vorhanden zu sein scheinen. Zu Clisiophyllum scheint sie nicht zu gehören.

Die Fundortsangabe des Sammlers: Pałkowa Góra ist, nach dem Gestein zu urtheilen, wahrscheinlich; ich selbst habe aber Korallen dort nicht gefunden.

Tentaculiten.

18. Tentaculites tenuicinctus Sand.

Kleine Exemplare von 1·5 *mm* Länge in typischer Ausbildung liegen mir aus graulichbraunem Mergelkalk von Rokiczany dół (bereits von Zaręczny als dazugehörig vermuthet) und aus mehr bräunlichem Gestein von Łączany dół vor.

Brachiopoden.

19. Lingula sp.

Kleine Schälchen von 6 *mm* Länge und 4 *mm* Breite gehören anscheinend einer Art an. Zaręczny citirt *L. squamiformis Ph.* und *L mytiloides*, offenbar weil er die kürzeren Armklappen von den längeren Stielklappen specifisch trennt. Die Klappen sind meist einzeln; es fand sich nur ein Exemplar, bei welchem Armklappe und Stielklappe gekreuzt über einander liegen. Mir liegen über 20 Exemplare, grösstentheils von Zbik, einige auch von der Rokiczany-Schlucht und der Zarnówczany-Schlucht vor. Der Umriss ist länglich oval, die Stielklappe ist am Wirbel etwas spitzer ausgezogen, die Armklappe spitzbogig zugerundet.

Auf der Stielklappe ist in der Skulptur ein medianes Feld mit feinen Längsrippen erkennbar. Am Stirnrande strahlen von diesem Mittelfeld nach vorn und nach den Seiten divergirende kurze Wülste aus; deutlich ist eigentlich nur das vorderste Paar; dahinter sind ein oder zwei weitere Paare nur angedeutet. Auf diesen Wülsten sind die Anwachsstreifen schwach zurückgekrümmt. Auf den Armklappen ist das mediane radialstreifige Feld kaum erkennbar.

Von dem Innern der Klappen ist nichts Deutliches wahrnehmbar; mehrere mediane Längseindrücke in der Stielklappe scheinen vom Schlosse bis zur Klappenmitte zu reichen, während in der Armklappe gerade in der vorderen Hälfte eine Art Septum gewesen zu sein scheint. Stark zusammengedrückte Schälchen von Oos bei Büdesheim haben mit der vorliegenden Form die grösste Aehnlichkeit. Es hat keinen Zweck, dieser devonischen *Lingula*-Art irgend einen der älteren Namen beizulegen, da dieselben nicht als sicher begründet anzusehen sind. Da das Schloss und das Innere dieser Form auch nicht sicher bekannt sind, bleibt nur die eigenthümliche Sculptur der Stielklappe als Erkennungszeichen übrig.

20. Lingula sp.

Einzelne Schälchen von Siedlec sind undeutlicher als die eben beschriebene Form, ihre Zugehörigkeit zu der oben angeführten Art ist nicht sicher.

21. Orbiculoidea sp.

(Zaręczny schreibt *Discina nitida*.)

Ein konisches Schälchen, vor der concaven Seite entbösst, 5 *mm* im Durchmesser gross, gestattet keine nähere Bestimmung. Rokiczany dół.

Productella.

Exemplare dieser Gattung gehören zu den häufigeren Arten in den Mergelkalken der Schluchten N von Dębnik und von Zbik. Die Erhaltung ist nicht immer günstig, so dass eine Feststellung aller Charakter-

züge schwierig ist. Am Fundorte bei Zbik fanden sich verkieselte Exemplare. Zaręczny unterschied *Productella subaculeata* und *Strophalosia productoides*. Zu erster Form rechnete er die gewölbteren Exemplare, zu letzterer die flacheren; dieselben zeigen zugleich zumeist am Wirbel eine Ansatznarbe. An einem durch Auflösung des Kalkes herauspräparirten verkieselten Exemplar liess sich constatiren, dass die Area der Exemplare von Zbik nur sehr schmal ist.

Die *Productellen* des Mittel- und Oberdevons wechseln in Bezug auf Form der Schale, auf Form und Anzahl der Stacheln und in der Art der concentrisch oder radialen Runzelung selbst in demselben Fundorte so stark, dass es sehr schwierig ist, Artgrenzen festzulegen. Auf das Vorhandensein einer Anwachsnarbe ist auch nichts zu geben, da die Schale statt mit dem Wirbel selbst, auch nur durch die Stacheln befestigt gewesen sein kann. Aus dem Krakauer Oberdevon liegen mir drei wohl unterscheidbare Formen vor.

22. Productella Herminae Frech.[1]

Unter dieser Bezeichnung mag man die stark gewölbten Formen des unteren Oberdevons zusammenfassen, bei denen der Wirbel fast sackartig über das Schloss überhängt, der Stirnrand stark abwärts gekrümmt, die Bestachelung kräftig ist und an dem abwärts gekrümmten Theile der Stielklappe nach dem Stirnrande zu radiale unregelmässige Falten sich einstellen. Hier kann sich auch eine flache sinusartige Einsenkung bemerkbar machen. Abgesetzte Flügel sind angedeutet, aber diese Eigenschaft ist Schwankungen unterworfen; auch bei den oberdevonischen *Productellen* des Kadzielniakalkes im Polnischen Mittelgebirge, die mit dem Vorkommen von Grund überraschend übereinstimmen, habe ich Flügel von solcher Ausdehnung wie Frech sie zeichnet, nicht beobachtet; man kann deswegen von diesem Punkte der Frech'schen Diagnose dieser sonst leicht wieder zu erkennenden Art absehen. Die Form liegt nur aus dem Kalke von Zbik und von Rokiczany dół vor.

23. Productella forojuliensis Frech.

Die breitere flachere Form, die bereits Zaręczny unterschieden hat, muss zu der oben genannten Frech'schen Art gezogen werden. Deutlichere Schalen dieser Art liegen nur von der Żarnówczany und Rokiczany dół sowie von Zbik vor.

Unbestimmbare Fragmente liegen auch aus der Łączany dół und von Tumidalski's Bruch vor. In den Korallen führenden Kalken habe ich die Gattung nicht beobachtet.

24. Productella sp. aff. membranacea[2] (Phill.) Davidson.

Eine dritte kleine Form fand sich in vier Exemplaren in den helleren Mergelkalken der Pałkowa Góra.

Die Stielklappe ist stark gewölbt, die Ohren sind deutlich abgesetzt; jüngere Individuen sind flacher; höchst bezeichnend ist die concentrische Runzelung; die concentrischen Runzeln sind unregelmässig unterbrochen, die Theilstücke zuweilen nach dem Wirbel zu convex, so dass eine concentrische Rippe aus lauter kleinen ungleichmässigen Bogenstücken zusammengesetzt sein kann. Diese Erscheinung ist aber nicht streng regelmässig, sondern am auffälligsten in der Nähe des Wirbels, gegen aussen zu weniger deutlich.

Die Unterbrechungen entsprechen einander zuweilen an mehreren aufeinanderfolgenden Runzeln, das Bild ist ähnlich wie bei *Productella subaculeata*, wo die concentrischen Runzeln durch die schrägen Stachelansätze unterbrochen sind. Auf den vorliegenden Exemplaren sind Stachelansätze kaum vorhanden, dagegen scheinen am Wirbel gestreckte seitwärts gerichtete Stacheln vor der Area ausgebreitet gewesen zu sein; wenigstens lassen zwei Exemplare auf der einen Seite je einen solchen Stachel erkennen.

Die starken Arealstacheln finden sich in ähnlicher Weise bei *Productella hirsuta* Hall (Pal. N. Y. P. VI, Vol. 4, Pl 24), sind aber hier steiler gegen die Area gestellt; bei unserer Art liegen sie fast der

[1]) Frech: Zeitschr. D. Geol. Ges. 1891, pag. 677.

[2]) Ich halte es für zweckmässiger die Artennamen nicht zu flectiren.

Area an, so spitz ist der Winkel den sie damit bilden. Hall bildet nirgends eine ähnliche Runzelung ab. Die Figur bei Davidson (Foss. Brach. 3, Pl, XIX, Fig. 18—20) zeigt wohl ähnliche Runzeln, bezieht sich aber auf eine flachere, gleichmässiger gewölbte Schale. Unsere Art ist stärker gewölbt, die Flügel sind schärfer abgesetzt. Es liegt demnach voraussichtlich eine neue Form vor.

25. Productella sp.

In der Krakauer Sammlung liegt von Rokiczany dół ein kleines Exemplar vor, das in der Nähe des Wirbels fein concentrisch gestreift ist; nach aussen zu stellen sich aber schnell sich einschiebende, deutlich radiale Falten ein, etwa von ähnlichem Habitus wie bei den Muschelkalk-Terquemien. Auf den deutlichen Ohren ist die concentrische Runzelung stärker ausgeprägt. Stachelknoten treten sparsam gegen den Stirnrand als Verdickungen der radialen Rippen auf.

26. Chonetes crassitesta n. sp.

Aus dem Łączany und dem Rokiczany dół liegt eine kleine Art vor, die einige auffällige Eigenthümlichkeiten bietet. Die Schale ist stark gewölbt, die Ohren abgesetzt. Am Schlossrande sind einige (mindestens zwei) schräg auswärts gerichtete Stachelansätze erkennbar. Die Schalen sind bis 4 *mm* breit und bis 3 *mm* lang. Die Rippen sind in ihrem radialen Verlauf etwas unregelmässig, nicht sehr stark ausgeprägt, nach dem Stirnrande und der Mitte zu am deutlichsten. Bei den grössten Exemplaren kann man etwas über 30 zählen. Die Schale ist dicker als bei so kleinen Choneten sonst der Fall ist. Nach dem Stirnrande zu zeigt der Steinkern einen stufenförmigen Vorsprung. Die Schalen haben also manchmal (nicht immer!) eine schleppenartige Ausbiegung, ähnlich wie *Chonetes deflecta Hall.* (T. VI, Vol. 4, Taf. 21 (Fig. 7.)

Die feinen concentrischen Streifen stehen auf den Rippen weiter auseinander (etwa so weit, wie die Rippen selbst breit sind). Hierin ähnelt diese Form, der von mir aus dem Polnischen Mittelgebirge beschriebenen *Chonetes aspera.* Diese Art hat aber viel kräftigere Rippen.

Die oben genannten Merkmale sind so auffällig, dass es keine Schwierigkeiten macht, die Form von anderen Arten zu unterscheiden. Zuweilen, je nach der Erhaltung, treten die an sich schwachen Rippen gegen den Wirbel hin zurück, so dass dort die concentrische Streifung allein sichtbar ist. Zaręczny rechnet diese Art zu *Chonetes minuta.*

27. Chonetes sp.

Von Zbik und von dem Łączany dół liegt je ein Schälchen einer Art vor, die um 1—2 *mm* breiter ist als die oben genannte Art. Sie ist flacher, dünnschalig, die Rippen kräftiger, ca. 36 am Rande. Die Anwachsstreifen stehen dichter, ca. 3—4 auf die Breite einer Rippe.

Das Exemplar von Łączany dół zeigt drei deutliche Stachelansätze an der einen Seite, welche senkrecht zur Schlosslinie gerichtet sind. *Chonetes nana*, die sehr ähnlich ist (mir liegen zahlreiche Exemplare von Maleowka vor), hat feinere, zahlreichere Rippen und schräg nach aussen gerichtete Stacheln. Aehnlich steil gestellte Stacheln finden sich sonst bei *Chonetes pectinata* F. A. Roem. (Beiträge Harz. II, Taf. XII, Fig. 10.), *Chonetes armata* Bouch. (bei De Koninck Monogr. Chonetes, Taf. XX, Fig. 14), diese Art ist länger und hat noch weniger Rippen. *Chonetes stetigera* Hall. (N. G. P. VI, Vol. 4, Taf 21, Fig. 2) aus dem Marcellus Shales, *Chonetes perarmata* Gür. (Pal. Poln. Mitt., Taf. X, Fig. 12) unteres Mitteldevon.

Es liegt demnach wahrscheinlich eine eigene neue Art vor.

Strophomeniden.

28. Douvillina (Oehlert 1887) sp. cf. Ferquensis Rigaux[1])

Taf. II, Fig. 9*ab*, 10. 4 Exemplare aus dem Rokiczany dół.

Die Schalen sind gegen den Stirnrand halbkreisförmig, 18 *mm* lang, 23 *mm* breit und 5 *mm* hoch, flach gewölbt, aber nicht halbkugelig, sondern gegen den Schlossrand hin flach abgeplattet, so dass die

[1]) Gosselet: Ann. Soc. Geol. Nord. IV., 1877, pag. 265.

stärkste Wölbung dem Stirnrande genähert ist. Grösste Breite am Schlossrande; kurze Ohren sind deutlich abgesetzt, so dass die Seitenränder etwas ausgeschweift sind. Die Rippen verschwinden gegen den Wirbel hin, werden erst in der Mitte deutlich und hier schieben sich Rippen zweiter, weiterhin auch noch dritter Ordnung ein.

Der Zwischenraum zwischen den Rippen ist sehr fein quer gestreift. Die beiden Arealflächen bilden einen Winkel von ca. 130° miteinander und sind quergestreift, am Rande (wie an Einzelschalen zu erkennen ist) gezähnelt; dies ist bei der Stielklappe deutlicher als an der anderen.

Der abgeriebene Wirbel der Stielklappe lässt zwei Zapfen erkennen, Steinkern von Muskelgruben, die durch eine mediane Leiste getrennt und von zwei divergenten Leisten eingeschlossen sind.

Im Innern der Armklappe erkennt man am Wirbel die Basis des zweitheiligen Schlossfortsatzes mit den sich jederseits anschliessenden Basen der Cruralplatten. Unmittelbar unter diesen liegen die Gruben für den hinteren Adductor, getrennt durch eine mittlere Leiste, die sich bald gabelt und eine mediane Grube für den vorderen Adductor umschliesst. In der vorderen Hälfte vereinigen sich diese beiden Aeste wieder zu einem medianen Septum. Der Diductor ist durch radiale Falten zu beiden Seiten dieses Mittelfeldes angedeutet. Es zeigt sich somit eine weitgehende Uebereinstimmung mit der Abbildung von *Douvillina Dutertrii* bei Hall VIII, 1, pag. 289. Im Habitus steht *Douvillina inaequestriata* Hall VI. 4, Taf. 18, Fig. 2, aus der Hamilton Group sehr nahe.

Im Breslauer Museum liegen Exemplare von *Douvillina Dutertrii* Mur. von Namur vor, die sehr gut übereinstimmen. Sie haben trotz der Diagnose bei *Murchison* l. c. einen längeren Schlossrand und sind nicht halbkugelig, sondern ebenfalls gegen den Schlossrand niedergedrückt. Exemplare von Woronesch mit gleicher Bezeichnung sind stärker gewölbt und zeigen eine andersartige Berippung, stimmen also nicht sicher specifisch mit der Krakauer und der französischen Form überein. Es sind deswegen die halbkugelig gewölbten Formen als *Douvillina Dutertrii*, Formen mit winkelig geknicktem Profil als *Douvillina Ferquensis* zu führen.

Zaręczny hatte diese Art als *Lepaena interstrialis* angeführt.

29. **Douvillina** (?) cf. **asella** de Vern.

Vier Exemplare aus dem Bruche an den Scheuern des Tumidalski; die Schichten sind älter als der Fundort der vorigen Art, die dieser Form ähnlich ist. Die Exemplare sind weniger deutlich als jene, stärker, fast halbkugelig, gleichmässiger gewölbt. Die Ohren sind sehr scharf abgesetzt, Seitenrand also stark ausgebuchtet. Die Berippung scheint feiner zu sein, indem mehr Primärrippen bis zum Wirbel reichen. 25 *mm* breit, 15 *mm* lang. Die Area ist mit Zähnelung versehen. In der Armklappe scheinen die kräftigen radialen Leisten der Diductoren bis nahe an den Wirbel zu reichen, so dass hier für die Adductoren wenig Raum übrig bleibt; bei den Abbildungen der Formen dieses Kreises bei Hall ist ähnliches nicht zu sehen. Habituell stehen sich die beiden Arten aber so nahe, dass sie hier nicht generisch getrennt werden sollen.

30. **Stropheodonta** sp.

Eine einzelne zierliche Klappe von Rokiczany jar; bei Zaręczny: *Streptorhynchus crenistria*. Der Umriss ist subquadratisch, die Seiten ausgeschweift, die Ohren treten vor. An der Schlosslinie ist die grösste Breite. Die Oberfläche ist mit deutlich gebündelten Rippen versehen; die Punktierung ist grob, je eine Punktreihe zwischen zwei Rippen. An dem Schlossrande fallen nach aussen divergirende Runzeln auf. 18 *mm* breit, 12 *mm* lang. Die einzelne Klappe genügt nicht zur Bestimmung.

31. **Orthis famenniensis** Gür.

(Taf. II, Fig. 7 *a b*, 8 *a b*.)

Nur drei verkieselte Exemplare von Zbik liegen vor.

Beide Klappen sind flach gewölbt, die Stielklappe nur am Wirbel etwas stärker als die andere. Der Umriss ist am Stirnrande bis zu den Mitten der Seiten quer elliptisch, von da convergiren die Seitenränder

nach dem Schlossrande zu etwas weniger, so dass sie aus der Ellipse herausfallen und die vorderen Seiten ecken stumpf zugerundet vorragen, ähnlich wie bei *Orthis eifeliensis*. Die Schlosslinie ist kurz, bei dem grössten Exemplar am meisten, so dass der Umriss fast an *Dalmanella Michelini* erinnert. Der flache Sinus auf der Armklappe, der entsprechende Kiel auf der Stielklappe ist wie bei *Orthis eifeliensis*. Die Rippen sind ausgesprochen gebündelt und kräftig. Ein 4 *mm* breites und 3 *mm* langes Exemplar lässt 20 Hauptrippen mit einigen nur kurzen Nebenrippen erkennen. Ein Exemplar von 9 *mm* Breite und 8 *mm* Länge lässt die gleiche Anzahl Rippenbündel zählen, so dass zwischen den Hauptrippen 2—3 kürzere sich eingeschaltet haben. Von der Mitte des Seitenrandes bis zur Schlosslinie ist die Bündelung nicht mehr erkennbar, hier liegen die Rippen gleichmässig.

Die Art ist durch eine geringe Anzahl verhältnismässig grober Rippen ausgezeichnet. Mir liegen Exemplare von übereinstimmendem Habitus von Namur vor, die durch Dewalque im Jahre 1883 an das Breslauer Museum unter der Bezeichnung *Orthis arcuata* Phill. gelangt sind. Diese Art (Davidson III, Pl. XVII, Fig. 13—17) ist gleichmässig feinrippig und unverhältnismässig breiter. Die auf derselben Tafel bei Davidson (Fig. 18, 19) abgebildete Form *Orthis interlineata* Sow. von Landlake, Cornwall, Upper Devon, hat eine ähnliche Berippung, aber eine weit breitere Schlosslinie. Das letztere gilt auch von *Orthis Roemeri Clarke* aus dem GrunderKalke. N. J. f. Min. B. B. III, Taf. VI, Fig. 1—3.

Gosselet führt zuerst die Form aus dem Famennien als *Orthis arcuata* auf (Ann. Soc. Geol. d. Nord, 4, 1877, pag. 319), nachdem er sie vorher als *Orthis eifeliensis* bezeichnet hatte. Er hält die bei Davidson l. c. abgebildete Form aus dem englischen Oberdevon für identisch mit der mitteldevonischen Form aus der Eifel, nimmt aber aus Prioritätsgründen den Namen von Phillips an. Die Figur bei Davidson lässt aber diese Identificirung nicht zu; englisches Material liegt mir leider nicht vor. Ich halte die Form aus dem Famennien und von Krakau für eine der *Orthis eifeliensis* sehr nahe stehenden Art, die unter der obigen neuen Bezeichnung geführt werden möge.

Spiriferiden.

Es liegen mehrere hundert Exemplare von den Fundorten: Nr. 3 (Zbik), 9 (Tumidalski), 10, 11, 12, Rokiczany, Zarnówczany und Łączany dół und von 13, Pałkowa Góra vor. Roemer und Tietze kannten noch keine *Spiriferen* von dort.

Zaręczny führte 10 Namen auf: *Spirifer elegans*, *Verneuili*, *Archiaci*, *grandaevus* Phill. *Stollbergensis*, *glaber*, *pachyrhynchus*, *aviceps*, *curvatus* und *Spirifer hians*. Auf den Etiquetten der Krakauer Sammlung sind noch *Spirifer radiola* n. sp. und *Spirifer disjunctus* verzeichnet. Unter *Spirifer radiola* ist eine von *Syringothyris cuspidatas* Martin nicht zu unterscheidende kleine Stielklappe gemeint. Man würde an eine Verwechslung mit einem Kohlenkalk-Exemplar denken können, das Gestein stimmt aber mit dem des angeblichen Fundortes (Tumidalski) hinreichend überein. Einstweilen soll das Vorkommen dieser Form hier im unteren Oberdevon als fraglich angesehen werden. Die übrigen Namen bei Zaręczny deuten Arten aus drei verschiedenen Gruppen von *Spiriferiden* an.

Gruppe des Spirifer elegans.

Spirifer Zaręcznyi n. sp.

Zaręczny hat diese Art als *Spirifer cf. elegans* angeführt und ich gebe zu, dass sie der Eifeler Form sehr nahe steht. Sie stellt indes eine leicht unterscheidbare Art dar, die in einigen Merkmalen auch an *Spirifer Bouchardi* Murch. erinnert. Mir liegen nur fünf geschlossene Exemplare und 20 einzelne Schalen aus zwei benachbarten Horizonten, den schwarzen Kalken vom Tumidalski's Bruch und den dunkelbraunen mergeligen Kalken aus dem Rokiczany dół vor. An dem ersteren Fundorte lassen sich zwei Varietäten, in der Schlucht (Rokiczany dół) eine dritte Varietät scharf unterscheiden. Am besten sind Exemplare einer langflügeligen Form (Var. *latior*) aus der Schlucht und einer kurzflügeligen Form (Var.

angustior) aus Tumidalski's Steinbruch erhalten. Von letzterem Fundorte liegt in einigen weniger guten Exemplaren eine dritte, höher gewölbte, langflügelige und rippenreichere Form vor.

32. Spirifer Zaręcznyi.

Var. angustior.

(Textfigur 1 *a*, *b*, *c*, *d*.)

Eine Art von Habitus und der Grösse des *Spirifer gregarius* Klapp. aus dem *Corniferous Limestone* (Hall. VIII, pag. 24, IV, pag. 195) und der schmalen Varietäten des *Spirifer elegans* von Gerolstein.

Umriss trapezoidisch bis fast halbkreisförmig, indem die Seitenränder weniger ausgebogen sind, als bei der genannten Varietät von *Spirifer elegans*. Die Wölbung beider Klappen ist etwa gleich gross, nicht anders als bei *Spirifer elegans*. Die Area ist etwas steiler gestellt, der Wirbel nicht so stark eingekrümmt wie bei der rheinischen Form. *Spirifer gregarius* hat einen besonders kräftigen Wirbel.






Textfigur 1 *a*, *b*, *c*, *d*. Spirifer Zaręcznyi var. angustior Gürich.

Besonders bezeichnend sind Sattel und Sinus. Der Sattel ist schmal, oben flach, in der Mittellinie flach ausgehöhlt, so dass er fast zweikantig erscheint. Am Wirbel hat der Sattel die Stärke zweier benachbarter Rippen. Bei *Spirifer elegans* sieht der Sattel hier schmal aus, fast so wie eine einzelne Rippe. Besonders kräftig ausgeprägt sind die den Sattel einschliessenden Furchen, sie sind erheblich breiter als die nächst benachbarten Furchen. Es erinnert dieses Merkmal an *Spirifer Bouchardi* Murch. von Ferques. (Bull. Soc. Geol. d. Fr. T. 11, 1840, pag. 253), bei welcher es auch Schnur (Brach. d. Eifel, pag. 201) hervorhebt. Ebenso sind die den Sinus einschliessenden Rippen einmal höher, dann aber auch erheblich breiter als die benachbarten Rippen. Bei *Spirifer Bouchardi* sind diese Rippen sehr hoch und scharfrandig, ebenso wie bei *Spirifer diluvianus*, Stein. von Soetenich (cf. Scupin, *Spiriferen* Deutschlands, pag. 96).

Bei *Spirifer diluvianus* scheint die Sculptur ähnlich wie bei *Spirifer elegans* und *Zaręcznyi* zu sein. Bei *Spirifer mucronatus* kann ich nur die ungemein kräftige concentrische Blätterung ohne radiäre Elemente erkennen. Die Blätter erscheinen hier am Saum immer scharf.

33. Spirifer Zaręcznyi.

Var. latior. Rokiczany dół.

(Textfigur 2 *a*, *b*, *c*, *d*, Taf. I, Fig. 15.)

Diese Varietät ist breiter, hat eine höhere Area, etwas breitere Rippen und Furchen als die schmälere Form. Die Anzahl der Rippen beträgt ca. neun jederseits. Der Sinus ist nur wenig breiter, so breit wie vier Rippen am Stirnrande.

Form des Sinus und des Sattels, kräftige Ausbildung der Rippen an den Sinuskanten, der Furchen neben dem Sattel sind wie bei voriger Form. Auch die Sculptur scheint dieselbe zu sein. In einem Falle ist bei einer verhältnismässig schmalen Schale die Arealkante in hohem Masse flügelartig verlängert, so dass sie das Fünffache der Schalenlänge misst.

Die Deltidialöffnung ist bei beiden Arten breit wie bei *Spirifer elegans*. Die Zahnplatten konnten nur an einigen Exemplaren beobachtet werden; sie sind kräftig aber verhältnismässig kurz. Ein fädiges medianes Septum, ähnlich wie bei *Spirifer mesacostalis* Hall. stellt sich unter dem Wirbel am Grunde der Schale ein. Letztgenannte Art ist übrigens von der Krakauer Form namentlich auch durch die ausgesprochenere Theilung des Sattels geschieden.

Die *Spiriferen* der *Elegans*-Gruppe sind bereits von Scupin l. c. pag. 94 zusammengestellt worden. In dieser Gruppe bildet *Spirifer Zaręcznyi* aus dem untersten Oberdevon ein Zwischenglied zwischen dem eigentlichen *Spirifer elegans* aus dem Mitteldevon der Eifel und des Polnischen Mittelgebirges einerseits und den stärker differenzirten Formen des jüngeren Oberdevons (*Spirifer Bouchardi* mit flacher Armklappe und getheiltem Sattel und *Spirifer mesacostalis* ebenfalls mit getheiltem Sattel).

Sehr ähnlich ist auch *Spirifer subcomprimatus* Tschernyschew (Fauna des mittleren und oberen Devon am Westabhange des Ural, Taf. VIII, Fig. 9) aus dem Horizont mit *Spirifer Anossoffi* von Ust Katawsk und *Spirifer elegans* von Sserpeewka. Dem Alter nach stehen die uralischen Formen zwischen dem Eifeler *Spirifer elegans* und der Krakauer Art.






Textfigur 2*a*, *b*, *c*, *d*. Spirifer Zaręcznyi var. latior Gürich.

Bei *Spirifer mucronatus* Hall. ist das Merkmal nicht mit gleicher Schärfe ausgeprägt. Der Sinus ist im Grunde flach gerundet, am Stirnrande so breit, wie die vier dem Sattel benachbarten Rippen zusammen genommen, bei *Spirifer elegans* = 3, bei *Spirifer diluvianus* = 5, bei *Spirifer mucronatus* = 6 Rippen.

Die Rippen und Furchen sind flach gerundet, gleich breit, 7 bis 9 jederseits.

Die breite, flügelige, starke gewölbte Form lässt eine grössere Zahl (11—14) Rippen jederseits erkennen.

Die Sculptur ist sehr bezeichnend; sie besteht aus feinen concentrischen, schwachblättrigen Anwachsstreifen, deren Saum nicht scharf, sondern sehr kurz ausgefranst erscheint, die Fransen sind sogar oft etwas knotig. Im Sinus in der Nähe des Wirbels und auch zuweilen in den Furchen treten die concentrischen Streifen zurück und die Knötchen sitzen hier auf radialen Streifen in Form concentrisch angeordneter Reihen. Auf dem Sattel und auf den Rippen treten dagegen die concentrischen Blätter stets sehr deutlich hervor.

Bei der Vergleichung von *Brachiopoden*-Sculpturen muss aber berücksichtigt werden, dass nicht nur bei *Productiden* die Sculptur von Stielklappen und von Armklappen verschieden sein kann. Mir liegen gut erhaltene Exemplare von *Spirifer elegans* aus dem Mitteldevon von Skały, Taf. I, Fig. 16—17, im Polnischen Mittelgebirge vor, an denen die Sculptur im Princip ganz ähnlich ist wie bei *Spirifer Zaręcznyi*, die radialen Streifen im Sinus sind aber erheblich feiner als bei dieser Art; die Knötchen bleiben auf der Stielklappe nur sehr schwach, dagegen liegen mir Armklappen vor, bei denen auch in den Furchen das concentrische Element überwiegt, auf den Rippen aber die Knötchen stellenweise dichtgedrängte papillenartige Höckerchen bilden, so dass dort die concentrische Streifung dadurch verdeckt wird. Auch bei *Spirifer Zaręcznyi* scheint auf den Armklappen das concentrische Element der Sculptur stärker entwickelt zu sein, als auf den Stielklappen, wo das radiäre Element deutlicher wird.

Gegen den Stirnrand hin wird die Sculptur wegen der stärkeren Ausbildung der Anwachsblätter undeutlich.

Gruppe des Spirifer Verneuili.

Zaręczny führt *Spirifer Verneuili* aus dem Karmeliterbruche, von Tumidalskis Scheuern, von Zbik und von Rokiczany dół an. In der Krakauer Sammlung findet sich aber kein Exemplar von dem erstgenannten Fundorte, dagegen Exemplare von Żarnówczany dół.

Ebendort befinden sich noch Exemplare von Tumidalski's Bruch unter der Bezeichnung *Spirifer disjunctus*. Von dem Żarnówczany dół führt Zaręczny einen *Spirifer grandaevus* Ph. an, in seiner Sammlung ist dieser Name einem Exemplar von der Pałkowa Góra beigelegt. Die kleinen Formen von dem

Żarnówczany dół bezeichnet er als *Spirifer Archiaci*, die grossen *Spiriferen* von der Pałkowa Góra als *Spirifer Stollbergensis*.

Aus den Karmeliterbrüchen, also noch aus dem Mitteldevon liegen mir *Spiriferen* nicht vor, die Angabe Zaręczny's, dass daselbst *Spirifer Verneuili* vorkäme, bedarf deswegen der Bestätigung.

Zunächst ist zu bemerken, dass in dem Krakauer Devon langflügelige Formen bisher überhaupt nicht gefunden wurden; so viel auch sonst Variationen nachweisbar sind, die Schalen sind immer verhältnismässig schmal. Man wird sich doch wohl entschliessen müssen, unter der Fülle der oberdevonischen *Spiriferen* diese Gruppe schärfer zu unterscheiden. Man darf dabei nicht von einzelnen Merkmalen ausgehen, sondern wird den Variationskreis lokaler Formen zunächst einmal festlegen müssen und eventuell Typen dieser Art in den benachbarten Gebieten aufsuchen. Ich halte es für zweckmässig, die alten Namen von Murchison nur auf die von ihm selbst abgebildeten Formen zu beziehen. (Bull. Soc. Geol. d. France 1840, Fig. 7, Taf. 2.)

Die breite geflügelte Form mit schmaler Area — sie liegt mir aus dem Famennien von Barvaux vor — muss demnach als *Spirifer Lonsdalei* Murch. bezeichnet werden. *Spirifer Verneuili* ist auch breit und geflügelt, hat aber eine hohe fast an *Spirifer tenticulum* erinnernde Area; in der Breslauer Sammlung ist ein Exemplar, das hiermit übereinstimmt, nicht vorhanden. Das Originalexemplar von *Spirifer disjunctus* ist nach der Figur bei Davidson III, Taf. 5, Fig. 1, ein *Spirifer Archiaci* Murch. Letztgenannte Form scheint überhaupt die verbreitetste Art zu sein, allerdings hat sie meist eine etwas höhere und stärkere Area, als die Abbildung bei Murchison, Taf. 2, Fig. 4, sie zeigt.[1])

Als ein wesentliches Merkmal aller dieser Formen muss die Scharfkantigkeit der Sinusränder hervorgehoben werden; immer verläuft eine Rippe auf der Sinuskante, die Kante selbst tritt scharf hervor. Nur bei grösseren, stärker gewölbten Exemplaren kann die Kante gegen den Stirnrand hin etwas an Schärfe verlieren. Alle ähnlichen gleichaltrigen *Spiriferen*, bei denen die Sinusbegrenzung eine stumpfe Rundung erkennen lässt, die nach innen wie nach aussen sich ungefähr gleichmässig wölbt, können nicht in diesen Formenkreis gerechnet werden, die gehören in den Formenkreis des *Spirifer Murchisonianus*.

34. Spirifer Archiaci Murch. var. bisellata Gür.

(Taf. I, Fig. 1—2.)

Aus den schwarzen Plattenkalken der kleinen Bruchlöcher von Tumidalski's Scheunen stammen 30 Spiriferenklappen der oben genannten Varietät. Ganze Exemplare finden sich selten, ebenso wie von *Spirifer Zaręcznyi*, mit welchem diese Form zusammen vorkommt.

Alle Armklappen zeigen deutlich einen durch eine flache, breite, mediane Einbuchtung zweigetheilten Sattel. Die Einbuchtung beginnt allerdings erst in einiger Entfernung von dem Wirbel.

Die den Sattel einschliessenden Furchen sind wie bei allen Varietäten dieses Formenkreises deutlich stärker ausgeprägt, als die benachbarten Intercostalfurchen. Bei jugendlichen Exemplaren schliessen sich diese Furchen kurz vor dem Wirbel zu einem Spitzbogen. Die Rippen des Sattels sind etwas enger angeordnet und schmäler als die der Flügel.

Der Sinus ist scharfkantig begrenzt, sowohl bis an die Wirbelspitze wie bis an den Stirnrand. Die Rippen innerhalb des Sinus sind schwächer ausgeprägt als auf den Seiten.

Die Sculptur besteht aus feinen Radialstreifen, deren man von Rippe zu Rippe etwa sechs zählen kann. Im Sinus überwiegt eine concentrische Sculptur. Ein grösseres Exemplar der Stielklappe zeigt auf jeder Rippe sechs feine Streifen, die von concentrischen Knötchenreihen geschnitten werden. In den Furchen fehlen in diesem Falle die radiären Streifen, die concentrischen sind allein entwickelt.

Die Zahnleisten der Stielklappe sind kräftig; es liess sich keine Regelmässigkeit feststellen in der Lage der Zahnleisten zu der den Rand des Sinus bildenden Kante. Zumeist scheint die Zahnplatte auf der diese Rippen nach innen begrenzenden Furche zu stehen; in einigen Fällen steht sie noch weiter nach innen, also etwa auf der zweiten Furche von der Sinuskante abwärts. Hall unterscheidet eine sehr ähnliche Va-

[1]) cf. Scupin l. c., pag. 81.

rietät (Pal. N. Y. Vol. VIII, 2, Taf. XXX, Fig. 16) als *Spirifer disjunctus var. sulcifera.* Abbildungen dieser Form finden sich schon in Vol. 4 dieses Werkes. Es liegen aber nur andere Erhaltungszustände vor, zumeist Steinkerne, so dass ein exacter Vergleich nicht möglich ist. Anscheinend sind die Rippen der amerikanischen Formen auf den Flügeln und besonders auf dem Sattel gröber als bei unserer Form.

Ich betrachte demgemäss die Ausbildung einer medianen Furche im Sattel in diesen beiden Fällen als eine Convergenz-Erscheinung. Da alle Exemplare des genannten Dębniker Horizontes in dieser Eigenthümlichkeit übereinstimmen, halte ich es für zweckentsprechend, einen besonderen Namen dafür anzuwenden. Etwas anderes ist es, wenn an anderen Fundorten unter anderen gewöhnlichen *Spirifer Archiaci*-Exemplaren in Gesellschaft erkennbarer Zwischenformen auch Exemplare mit ausgehöhltem Sattel auftreten.[1])

Für die *Spiriferen* der *Verneuili*-Gruppe gilt besonders Quenstedt's drastische Mahnung, man solle solche Dinge (*Spirifer Verneuili* und *Spirifer disjunctus*) wohl zusammenfassen, aber nicht zusammenwerfen. (*Brachiopoden*, Petrefactenkunde Deutschlands, pag. 502.)

35. Spirifer Archiaci.

var. **Orbeliana** Goss. (als sp.)

(Taf. I, Fig. 3 *a*, *b*, *c*.)

Aus der Schlucht oberhalb Zbik stammen vier kleinere und sechs grössere Exemplare einer sehr auffälligen Art. Die kleineren Exemplare, bei ca. 28 *mm* Breite, gleichen im Habitus dem üblichen Typus der Art, sind aber erheblich stärker gewölbt als Formen der typischen Art von gleicher Grösse. Grössere Exemplare von 45 *mm* Breite sind sehr stark gewölbt, und zwar ist die Wölbung in beiden Klappen gleich gross. Eine ähnlich starke Wölbung zeigt sonst noch *Spirifer Brodi* Wenjukow, bei dieser Art ist indes die Stielklappe in bedeutend höherem Masse gewölbt als die Armklappe.

Der Sattel des *Spirifer Orbelianus* ist oft sehr hoch, fast dreitheilig, indem auf den Flügeln des Sattels jederseits eine Furche besonders ausgeprägt erscheint. Die Sinuskanten sind gegen den Stirnrand hin nicht so scharf, wie bei der vorigen Varietät. Einige grössere Exemplare zeigen einen flacheren Sinus, als man bei der Schärfe des Sattels erwarten würde.

Eine ganz ähnliche Form liegt mir im Breslauer Museum von Dourbes (Sch. de Frasne) vor, unter der Bezeichnung *Spirifer Orbelianus Gosselet*, von Dewalque 1883 an F. Roemer eingeschickt. Ein Unterschied besteht höchstens darin, dass der Wirbel etwas mehr eingekrümmt ist als bei den Krakauer Formen, doch lege ich darauf kein Gewicht.

36. Spirifer Archiaci Vern.

var. **minor** Gürich.

Taf. I, Fig. 4 *a*, *b*, *c*, 5 *a*, *b*, *c*, 6 *a*, *b*, 7.

An 200 Exemplaren aus den dunkelgrauen Kalken der Schlucht oberhalb Zbik und aus dem Żarnówczany dół; hier finden sie sich in bräunlichen Mergelkalken. Auch aus ähnlichem Gestein des Łączany dół liegt die Form in einigen Stücken vor. Die Exemplare, die sich äusserlich sehr ähneln, variiren stark, aber immer bleibt das Verhältnis von Länge zu Breite ziemlich gleich, etwa $1 : 1^1/_3$. Ebenso sind die Sinuskanten stets scharf. Die Area ist sehr wechselnd, bald ganz niedrig, von dem überhängenden Wirbel fast verdeckt, bald aufrecht gestreckt, tenticulum-artig. Ebenso ist der Sattel bald in der Ebene der Armklappe, bald springt er ziemlich kräftig hervor. Der Sinus ist zuweilen flacher, im Allgemeinen aber tief, selbst einem flachen Sattel gegenüber. Auch die Stärke der Rippen wechselt etwas, aber nur innerhalb sehr geringer Grenzen. Bemerkenswerth ist die geringere Grösse der Exemplare. Schalen, deren Armklappen 23 *cm* breit und $15^1/_2$ *mm* lang sind, gehören zu den grössten, die Mehrzahl ist um $^1/_3$ kleiner. Augenscheinlich liegt also eine Form in der Periode höchster Variabilität vor, während die übrigen Formen dieses Kreises von *Spiriferen* im Krakauer Devon einen mehr stabilen Charakter zeigen.

---

[1]) Scupin l. c., pag. 80.

Die Deltidialöffnung ist zuweilen geschlossen. Die Zahnstützen sind übrigens kräftig, nicht ganz beständig in Bezug auf die Lage zur Sinuskante. Dass die Exemplare nicht etwa nur jugendlich, sondern ausgewachsen sind, schliesse ich aus den manchmal sehr kräftigen Zahnleisten und aus der öfters starken Schalenausfüllung des Wirbels.

Höchst charakteristisch ist endlich noch das Aussehen des Sinus in dem Wirbel selbst; hier stehen vier Rippen nebeneinander; die beiden inneren Rippen fast, so stark wie die äusseren, füllen den Sinus aus, treten aber sehr bald in geringer Entfernung vom Wirbel zurück und bleiben auf den Sinusflügeln, während die Kantenrippen ausgesprochener hervortreten. Die Sculptur besteht zumeist aus feinen Radialstreifen, ca. 6 auf den Raum zwischen zwei Rippen; die Rippen sind mit concentrisch angeordneten länglichen Knötchen versehen, die in den Furchen nach der Stirn, auf den Rippen nach dem Wirbel schuppenförmig vorspringende Bogen bilden.

37. Spirifer Archiaci Murch. typus.

Fünf Exemplare von Zbik, dem Fundorte des *Spirifer Orbelianus*. Diese beiden Formen sind am Fundorte sämmtlich leicht zu unterscheiden. Die Sinuskanten sind scharf, die Area ist bei allen Exemplaren von *Spirifer Archiaci* gleich steil, der Wirbel nicht eingekrümmt, er erinnert an *Spirifer tenticulum*. Die Sinuskanten sind aber gebogen, die Seitenflächen gewölbt. Auch die Armklappe ist stark gewölbt, während sie bei *Spirifer tenticulum* mehr flach, deckelartig ist. Die Orginalfiguren bei Murchison l. c. weisen eine niedrigere Area auf; besser stimmen die Figuren russischer Exemplare bei Wenjukow (l. c. Taf. III, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 3) und bei Vern. Keys. Russia II, Taf. IV, Fig. 5, überein.

38. Spirifer tenticulum Verneuil.

Es liegt ein Exemplar von der Pałkowa Góra, von nur 23 *mm* Schalenbreite vor; es ist aber so charakteristisch, dass die Bestimmung gesichert ist. Sicher steht diese Art dem Formenkreise des »*Spirifer Verneuili*« sehr nahe; sie nimmt aber durch die flache deckelförmige Armklappe eine besondere Stellung ein. Auch scheint die Sculptur anders zu sein. Bei *Spirifer Archiaci* etc. ist immer das radiale Element erkennbar. Ein vorzügliches Exemplar des Breslauer Museums von Ferques lässt nur eine sehr feine concentrisch blättrige Sculptur auf beiden Klappen erkennen.

39. Spirifer Palkowae n. sp.

Taf. I, Fig. 8 *a*, *b*, *c*, *d*, *e*.

Eine kleine Art liegt in ungefähr 20 Exemplaren von dem Lączanz dół und der Pałkowa Góra vor. Die Erhaltung ist nicht ganz günstig. Die Schale ist in dem dichten splittrigen bräunlichgelben Gestein abgesplittert.

Die Art schliesst sich an *Spirifer Archiaci* an, indem Wölbung und Umriss ähnlich sind. Die grösste Breite ist aber nicht immer am Schlossrande. Die Sinuskanten sind scharf, die Sattelfurche ausgeprägt. Unterscheidend sind folgende Merkmale. Die Kantenrippen am Sinus sind schmäler als sie ihrer Lage nach sein müssten, also sehr scharf; der Sinus ist tief, die Sinusflügel eben, der Grund des Sinus kurz umgebogen. Die Sinusflügel enthalten nur eine oder höchstens zwei ganz flache, halbverlorene Rippen. Der Sattel enthält einen mittleren kräftig vorgebauten Wulst und jederseits ein bis zwei sich davon ablösende Rippen. Die Rippen selbst sind gröber. Auf drei Rippen dieser Art kommen vier Rippen in gleicher Lage und bei gleicher Grösse der Individuen von *Spirifer Archiaci*, Var. *minor*.

Die Area ist meist steil, das Deltidium ist stets geschlossen beobachtet worden. Die Schale ist nicht punktirt. Der Habitus erinnert an manche *Cyrtinen*

Von der Sculptur sind nur Spuren einer sehr feinen concentrischen Streifung in den Furchen einer Stielklappe erkennbar. Breite eines Exemplars durchschnittlicher Grösse 14½ *mm*, Länge der Armklappe 11½ *mm*, Dicke 11½ *mm*. Von Vicht bei Stollberg, 1853 durch F. Roemer gesammelt, liegen zwei

ganz ähnlich schmale, stark gewölbte Exemplare vor, die mit einem echten *Spirifer Verneuili* zusammen vorkommen; die Deltidialspalte ist ebenfalls verwachsen. Die Sculptur ist gut erhalten und stimmt mit der von *Spirifer Archiaci minor* überein. Die Rippen im Sinus sind zwar auch sehr flach, aber doch etwas zahlreicher als bei der Krakauer Form; auch die Berippung der Seitenflächen ist etwas feiner. (Taf. I, Fig. 9.)

Die Zahnplatten sind kräftig, kurz, divergiren nur bis in den Grund der Klappe und convergiren dann auf den Stirnrand zu, ohne sich zu erreichen. Hier umschliessen sie den schmal trapezoidischen etwas erhabenen Raum der Adductor- und Diductormale.

Formenreihe des Spirifer Murchisonianus Vern.

Diese Art lässt sich von *Spirifer Archiaci* wohl unterscheiden, und zwar hauptsächlich durch die Sinuskanten, die bei dieser Art nicht scharf wie bei *Spirifer Archiaci*, sondern gerundet sind. Ein Querschnitt durch den Sinus zeigt von der Sinuskante aus sowohl nach der Seite der Schale wie nach der Mitte des Sinus zu eine gleichmässige Wölbung. In der Mitte stossen die Sinuswände zu einer einspringenden Kante zusammen. Der Sinus ist immer flach. Dieses Bild erhält man bei jüngeren Exemplaren. Bei älteren Exemplaren weiter ab vom Wirbel bleibt der Sinusboden flach, der Sinus verbreitert sich entsprechend und die Sinusbegrenzung tritt hier etwas stärker, in Form stumpfgerundeter Kanten hervor. Dieses Stadium entspricht den Figuren in Verneuil und Keys. Russia II, Taf. IV, Fig. 1 oder Tschernyschew, Fauna der Mittel- und Oberdevon am Westabhang des Ural, Taf. XIII, Fig. 5. Daneben sind aber sehr oft die Sinuskanten-Rippen selbst auf der Höhe der Rundung durch etwas grössere Breite unter den benachbarten Rippen ausgezeichnet. Tschernyschew l. c., Fig. 6.

40. Spirifer Murchisonianus Vern. typus.

(Taf. II, Fig. 3 *a*, *b*, *c*, *d*, 4.)

Fünf Exemplare verschiedener Grösse von Zbik in dunkelgrauem etwas krystallinischen Kalk, drei grosse Exemplare von der Pałkowa Góra. Die oben gekennzeichneten Merkmale sind diesen Exemplaren entnommen. Höhe und Breite der Area wechselt, meist ist jedoch die Area schmäler als die grösste Breite der Schale. Das Deltidium ist bald offen, bald weniger oder mehr ausgefüllt. Die Schalenverdickung am Wirbel ist stark. Die Zahnleisten sind an einem künstlichen Steinkern sehr lang, über die Hälfte der Schale und divergiren nach dem Stirnrande zu sehr wenig.

Die Sculptur besteht, wie bei *Spirifer Archiaci*, aus feinen radialen Linien, die von concentrischen Knötchenreihen durchsetzt werden. Im Sinus tritt das concentrische Element stärker hervor.

41. Spirifer Murchisonianus Vern.

var. **globosa** Gür.

(Taf. I, Fig. 10 *a*, *b*, 11 *a*, *b*, *c*, 12.)

Diese Form nimmt der typischen Art gegenüber eine selbständige Stellung ein. Zaręczny hatte sie als *Spirifer Stollbergensis* bezeichnet, wohl *Spirifer Verneuili* var. von Stollberg bei Aachen, Quenstedt l. c., Taf. 53, Fig. 48, 49. Auch die Stollberger Form gehört diesem Formenkreise, nicht der engeren Verwandtschaft von *Spirifer Verneuili* an. Der Umriss der Schalen ist gerundet, die grösste Breite also nicht am Schlossrande. Beide Klappen sind ziemlich gleichmässig und stark gewölbt. Die Höhe der Area wechselt etwas, bei höherer Area erscheint auch die Stielklappe höher gewölbt.

Sinus und Sattel sind oft gar nicht, zuweilen schwach ausgeprägt. Meist kann man in letzterem Falle nahe beim Wirbel eine mediane, schmale, sinusartige, im Grunde kantige Einstülpung erkennen, gegen den Stirnrand zu ist der Sinus aber stets ganz flach, im Grunde eben.

Die Rippen sind constant breit, flach, durch schmälere Zwischenräume getrennt. Letzteres Merkmal trifft auch noch den in der Breslauer Sammlung vorliegenden Exemplaren des *Spirifer Murchisonianus* var. *Stollbergensis* Gür. (siehe oben!) zu, nur ist bei dieser Form die Berippung viel gröber als bei der Krakauer Art. Die Deltidialspalte ist in wechselndem Ausmaass ausgefüllt.

Die von den langen, kräftigen Zahnleisten eingeschlossenen Muskeleindrücke reichen bis in die Mitte der Schale. An einem stark quergedehnten Exemplare divergiren die Zahnleisten mehr als üblich; es scheint dies also auch individuellen Schwankungen zu unterliegen. Die Sculptur konnte nicht sicher beobachtet werden.

Es liegen an 20 Exemplare der verschiedensten Grössen vor.

Grösstes Exemplar 49 *mm* breit, 44 *mm* lang (Armklappe), 36 *mm* grösste Dicke. Die flachen Rippen gabeln sich nach dem Stirnrande zu auf Sinus und Sattel; oft unterscheiden sich diese Mittelfelder von den Seitentheilen nur durch die grössere Feinrippigkeit.

Die Form variirt insofern, als bei der typischen Form der Wirbel mehr eingekrümmt und die Armklappe stärker gewölbt ist, während in anderen Fällen bei höherer Area die Armklappe flacher erscheint; bei einigen wenigen Exemplaren ist die Länge etwas bedeutender, die Breite näher an Stirnrand und die Schlosslinie tritt im Umriss etwas stärker hervor, indem die Seitenbegrenzung zwischen Schlosslinie und Gegend der grössten Breite etwas ausgeschweift ist.

Die Spira ist an einem Exemplar der langen Varietät anscheinend nach der vorderen Ecke, dem Orte der grössten Breite gerichtet; bei *Spirifer Verneuili* etc. weist die Achse der Spira nach dem Ende der Schlosskante (Quenstedt, pag. 53). Indessen kann bei diesem Exemplare die Spira vor der Einbettung verschoben sein; man vergleiche die Verhältnisse bei var. *angustirostris*. *Spirifer Anosoffi* Vern. hat gröbere Berippung und zeigt durchschnittlich eine stärkere Ausdehnung in die Quere. Exemplare von *Spirifer Hungerfordi*, die mir vorliegen, haben eine auffällig schmale Deltidialöffnung.

42. **Spirifer Murchisonianus** Vern. var. **angustirostris** Gür.

(Taf. I, Fig. 13 *a*, *b*, *c*, 14 *a*, *b*; Taf. II, Fig. 1 *a*, *b*, 2, 5.)

Eine sehr ausgeprägte Form von der Pałkowa Góra, die in 17 Exemplaren verschiedener Grösse vorliegt. Die Form ist lang und schmal, in der Jugend flach, später hoch gewölbt, und zwar sind beide Klappen ziemlich gleich stark gewölbt. Die grösste Breite liegt dem Stirnrand genähert. Die Area ist immer schmal, zuweilen steil gestellt, oft übergeneigt, aber immer hoch. Der Wirbel ist stets schnabelartig spitz ausgezogen. Ein Sinus ist stets vorhanden, nach dem Wirbel zu schmal, ausgeprägt, nach dem Stirnrande zu sich verbreiternd und flacher werdend. Ein Sattel ist nur eben angedeutet. Die Deltidialspalte ist in allen beobachteten Fällen geschlossen. Die Berippung ist erheblich gröber als bei der var. *globosa*, ebenso grob wie bei der typischen Form der Art. Die Rippen selbst sind breit, flach, die Furchen erheblich schmäler. Die Sinuskanten sind flach gerundet, eigentlich nur durch die erste sich gabelnde Rippe angedeutet. Ganz vereinzelt kann man auch bei dieser Form, wie bei den übrigen Varietäten, auf den Seitenflächen eine sich gabelnde Rippe beobachten. Die Sculptur lässt in einzelnen Fällen eine feine Radialstreifung erkennen mit etwas unregelmässig gesetzten länglichen Knötchen. Die Schalenverdickung im Wirbel ist sehr stark, so dass der Steinkern dieses Theiles stumpf gerundet erscheint. Die die Muskeleindrücke umschliessenden Zahnleisten zeigen eine Ausbiegung, so dass das Feld einen löffelartigen Umriss erhält.

Der Raum der Adductormale stellt ein median aufgewölbtes rhombisches Feld dar. Exemplare mit flachem Sinus können der vorigen Form ähnlich sehen, unterscheiden sich aber bestimmt durch die gröbere Berippung. Dadurch nähern sie sich wieder dem *Spirifer Anosoffi* und *Hungerfordi*. *Spirifer Anosoffi* hat in der That auch eine ähnliche Sculptur (Taf. II, Fig. 6), nur scheinen mir die Knötchen der Radialreihen regelmässiger concentrisch zu stehen. Indessen kann ich weder bei *Spirifer Anosoffi* noch bei *Hungerfordi* die deutliche Gabelung der Rippen im Sattel und Sinus erkennen, wie bei dieser sinuslosen Form des *Spirifer Murchisonianus*. Dort laufen die Rippen vom Stirnrande steiler nach dem Wirbel und werden dabei ganz gleichmässig feiner. Eine Gabelung kann also wohl erst am Wirbel eintreten; dies kann ich bei den mir vorliegenden Exemplaren nichts beobachten. Auch kann ich bei keiner der genannten mitteldevonischen Arten die eigenthümliche Form des grabenförmigen Sinus in der Nähe des Wirbels wiederfinden.

Auf ähnliche Varietäten der *Spirifer Murchisonianus* beziehen sich auch die Figuren bei Frech Palaeoz. in Armenien etc. (Beitr. z. Paläont. Oest.-Ung., XII, 1899, Taf. XV, Fig. 8 u. 11.) Auch die von

mir in Pal. Poln. Mitt., Taf. VIII, Fig. 5, 6, *Spirifer obtusus* genannte Art gehört in diesen Formenkreis des *Spirifer Murchisonianus*. Ich ziehe sie als jetzt also var. *obtusa* zu *Spirifer Murchisonianus*.

An einem Exemplar, Taf. II, Fig. 5, sind die Spiralkegel blosgelegt; die Achse derselben ist nicht so steil nach den Enden der Schlosskante zu aufgerichtet, wie bei *Spirifer Archiaci* (cf. Quenstedt, Brachiop., Taf. 53).

Sicher stehen beide Formenkreise, *Spirifer Verneuili* und *Spirifer Murchisonianus*, einander sehr nahe; im Allgemeinen gehört der erstere dem unteren, der letztere dem oberen Oberdevon an. Nur *Spirifer tenticulum* scheint in gleicher Verbreitung während des ganzen Oberdevons aufgetreten zu sein. Noch näher aber scheinen der oberdevonische *Spirifer Verneuili* und der mitteldevonische *Spirifer aperturatus* zu stehen. Die cuspidate Form desselben ist von dem feiner berippten *Spirifer tenticulum* schwer zu trennen. Es ist immerhin möglich, dass *Spirifer tenticulum* sich aus der cuspidaten Form des *Spirifer aperturatus*, *Spirifer Archiaci*, *Verneuili* etc. sich aus der typischen Form von *Spirifer aperturatus* entwickelt haben.

Glatte Spiriferen.

Zaręczny führt *Spirifer pachyrhynchus*, *cf. aviceps*, *glaber*, *curvatus* und *hians* an.

43. Spirifer pachyrhynchus Vern.

liegt in zwei deutlichen Exemplaren aus dem Rokiczany dół vor.

44. Spirifer simplex Phill.

Ein Exemplar von Rokiczany dół von Zaręczny als *Spirifer hians* bestimmt. Dem Habitus nach steht es der Abbildung bei Schnur, Taf. XXXVI, Fig. 2 (»Sp nudus«) am nächsten.

45. Reticularia sp.

Ein Exemplar aus dem »Lochmarmor« (Mitteldevon) mit gewölbter Stiel- und flacher Armklappe, breiter, ziemlich steiler Area. Der Habitus steht dem von *Martinia inflata* nahe. Die Sculptur ist aber sehr deutlich ausgeprägt. Es würde diese Form am ehesten mit der Figur bei Kayser 1871, Taf. XII, Fig. 1, »*Spirifer glaber*« übereinstimmen. Scupin rechnet sie zu *Martinia inflata*. Die vorliegenden Stücke scheinen mir nicht für diese Zugehörigkeit zu sprechen. Eben hierher gehört *Martinia glabra Tschernyschew*. Mittel- und Oberdev., West-Ural, Taf. X., Fig. 6.

46. Martinia inflata Schnur.

Mehrere Exemplare aus dem Mitteldevon des Lochmarmors und dem Oberdevon des Rokiczany dół wurden von mir sicher bestimmt. Von Zaręczny wurden sie als *Spirifer glaber* und *Spirifer curvatus* geführt.

Atrypa.

Zaręczny zählt *Atrypa reticularis* vom Karmeliterbruche, aus dem Rokiczany und Żarnówczany dół und von Zbik auf. In der Krakauer Sammlung fanden sich Formen mit dieser Bezeichnung nur aus dem Karmeliterbruche und aus dem Żarnówczany dół. Die im Texte von Tumidalski's Scheuern erwähnte *Atrypa squamosa* ist in der Sammlung als *Atrypa aspera* geführt. Letztere Art ist auch von dem Rokiczany dół erwähnt und in der Sammlung vertreten.

47. Atrypa bifidaeformis Tschernyschew l. c. Taf. X, Fig. 14.

(Taf. II, Fig. 11 *a*, *b*.)

Eine ausgezeichnete Art, welche der *Atrypa hystrix* Hall. Vol. IV, Taf. LIII A, Fig. 15—17 nahesteht, aber durch constante Merkmale wohl unterscheidbar ist. Es liegen 18 Exemplare in allen Grössen

von dem kleinen Bruche von Tumidalski's Scheuern und sieben Exemplare aus den bräunlichen mergligen Kalken vom Rokiczany dół vor. Umriss und Wölbung wechseln, sehr bezeichnend sind aber die gegen den Rand sich stark verbreiternden Rippen, die von stark blättrigen Anwachsringen gekreuzt sind — soweit stimmt die Art mit *Atrypa hystrix*. Unterscheidend sind nach dem mir vorliegenden Material die medianen Rippen beider Klappen. In der Stielklappe bilden die beiden mittelsten, einander stärker genäherten Rippen einen auffälligen Sattel. Jederseits davon sind 2—3 weitere Rippen am Wirbel vorhanden. In der Armklappe kann man am Wirbel 5—7 Rippen nebeneinander erkennen, von denen die mittelste nur schwach entwickelt ist; sie liegt in einem deutlichen Sinus, der von den nächsten beiden stärkeren umschlossen ist. Gegen den Stirnrand hin wird der Sinus undeutlicher. In der Anordnung von Rippen und Sinus lässt sich eine Art Anklang an *Bifida* erkennen. Die Exemplare vom Rokiczany dół zeigen diese Eigenschaften nicht in gleicher Schärfe; die Rippen sind hier enger und zahlreicher, Sattel und Sinus weniger scharf, so dass solche Exemplare von einer gewöhnlichen

48. **Atrypa aspera** Schloth.

nicht zu unterscheiden sind.

49. **Atrypa reticularis** L.

in ihrer typischen Form liegt besonders von der oberen Grenze des Mitteldevons aus dem Karmeliter-Bruche vor. Vereinzelt fand sie sich in dem Bruche der Siwa Góra; in kleineren Exemplaren kommt sie deutlich unterscheidbar neben *Atrypa bifidaeformis* im Rokiczany dół vor; endlich fand sie sich auch im Łączany dół.

50. **Athyris concentrica** L. v. B.

Es liegen im ganzen 18 Exemplare vor. Zaręczny führt die Art von dem Zarnówczany dół und von der Pałkowa Góra an. Auch die von ihm unter dem Namen *Merista plebeja* aufgeführte Form gehört hierher. Die Exemplare von der Pałkowa Góra sind breit, flach gewölbt. Von der Żarnówka liegt ein starkgewölbtes, dickschaliges Exemplar mit tiefem Sinus vor.

Ausserdem habe ich zahlreiche kleinere zierliche stark gewölbte Exemplare mit mehr oder minder deutlich ausgeprägtem Sinus im Łączany dół und an der Pałkowa Góra gefunden.

Zwei Exemplare von Zbik sind gleichmässig flach gewölbt, haben einen sehr flachen aber deutlich erkennbaren Sinus und sind durch eine überaus deutliche Radialsculptur ausgezeichnet, die erkennbar ist obwohl die äusserste Schalenlage abgesprengt ist. Vielleicht gehören diese Exemplare der

51. **Athyris reticulata** Gossel.

an (Ann. Soc. Geol. d. Nord., T. IV, pag. 312; Taf. III, Fig. 3).

Rhynchonella.

Die von Zaręczny unter dem Namen *Rhynchonella reniformis* und *primipilaris*? angeführten Arten gehören zu *Leiorhynchus*, dagegen sind *Rhynchonella acuminata* und *Rhynchonella pugnus* richtig bestimmt. Auch die von ihm nur mit einem Fragezeichen versehenen *Rhynchonella cuboides* habe ich in der That nachgewiesen. Nur von *Rhynchonella acuminata* liegen zahlreiche Exemplare vor; alle übrigen Arten fanden sich vereinzelt.

52. **Rhynchonella acuminata** Mart.

24 Exemplare von der Pałkowa Góra, zumeist gross, hoch, spitzbogig, am Stirnrande ausgebogen Zuweilen einige Falten im Sinus am Stirnrande. Einige kleinere Exemplare flacher. Die Art scheint auch im Łączany dół vorzukommen. Ein grosses Exemplar fand sich bei Zbik. Die unter dieser Bezeichnung von demselben Fundorte aufbewahrten Stücke Zaręcznys gehören nicht hierher, sondern zu dem nächsten Genus.

53. Rhynchonella pugnus Mart.

liegt in mehreren typischen grossen Exemplaren von Zbik, in einem Exemplar auch von dem Zarnóczany dol vor.

54. Rhynchonella cuboides Sow.
var. minor.

Das von Zaręczny auf *Rhynchonella pugnus* bezogene Exemplar aus dem Rokiczany dol stellt ein kleines rippenarmes Individuum dar, wie sie mir ähnlich von der Kadzielnia im Polnischen Mittelgebirge vorliegen; ich habe sie dort als var. *minor* beschrieben. Nahe übereinstimmende Exemplare liegen mir im Breslauer Museum unter der Ortsbezeichnung Visé und Nismes vor.

55. Rhynchonella? brachyptycta Schnur.

Schnur l. c., Taf. XXIII, Fig. 6.

Diese überaus bezeichnende kleine kugelige Form liegt in je zwei Exemplaren von Zbik, Rokiczany dół, Żarnówka und von der Pałkowa Góra vor. Die Zurechnung der Form in diesen Formenkreis ist nicht sicher begründet. Kayser rechnet sie zu *Camarophoria rhomboidea* (Zeitschr. d. D. Geol. Ger. 1871, pag. 529).

Auch *Rhynchonella bijugata* Schnur (Schnur l. c., Taf. 23, Fig. 7) liegt in zwei sehr deutlichen Exemplaren von der Pałkowa Góra vor. Während ich aber bei zwei untersuchten Exemplaren von *Rhynchonella brachyptycta* in der kleinen Klappe kein Septum auffand, konnte ich bei einem Exemplar der zweiten Art ein Septum nachweisen.

Leiorhynchus.

Davidson bezog 1865 (Dev. Brach., pag. 70) Phillip's *Terebratula rhomboidea* aus dem Mitteldevon auf King's permische Gattung *Camarophoria*, weil er auch in der Stielklappe seiner Exemplare ein Medianseptum durchschimmern sah, wie er es auch abbildet. Kayser (Z. d. Geol. Ges. 1871, pag. 530) folgte ihm hierin und bezog auch andere habituell der *Terebratula rhomboidea* nahe stehende Formen unter King's Gattung, obwohl er sich der Bedenken, die sich aus der Abweichung des inneren Baues ergaben, bewusst war. Frech wies (N. J. 1895, II, 63) nach, dass die angedeuteten devonischen Formen sich in ihrem inneren Baue von den permischen wohl unterscheiden und dass sie übereinstimmen mit den von Hall (Pal. N. Y. Vol. 4, 1867, pag. 356 ff.) als *Leiorhynchus* zusammengefassten Formen. Indessen sind noch nicht bei allen Formen dieses Kreises die Innenseiten der Schalen so bekannt, dass die Verhältnisse völlig geklärt erscheinen.

Der bestimmten Angabe Davidson's, in beiden Klappen ein Septum nachweisen zu können, gesellt sich Holzapfel's[1]) Bemerkung, dass man bei den Exemplaren von *Camarophoria brachyptycta* von Finnentrop sich leicht von dem Vorhandensein der betreffenden Septen überzeugen könne.

Ich habe niemals bei den zahlreichen Exemplaren aus Polen und Galizien, die mir vorliegen, in der Stielklappe ein Septum beobachten können.

Die Untersuchung meiner Exemplare von Krakau bestätigt meine Angaben in Palaeoz. d. Poln. Mitt., pag. 277, dass nämlich in der Stielklappe, in der Mediane vom Wirbel aus eine trogartige Vertiefung in der verdickten Schale sich befindet. Der Aussenrand des Troges ist wohl dasselbe, was Frech l. c. »eine ringförmige Verdickung an der Basis des Schnabels« nennt. Die Formen dieser Gattung sind überaus variabel, es kommt deswegen darauf an, gewisse Arten, die in reichlicher Individuenanzahl zur Verfügung stehen, herauszugreifen.

Es lassen sich drei Reihen unterscheiden:

1. Formenkreis des *Leiorhynchus rhomboidalis* Phill.; hierzu gehören mehr oder minder kugelige Formen, bei denen Sinus und Sattel nur im vorderen Drittel etwa, also kurz hinter dem Stirnrande deutlich sind.

---

[1]) Das Ober-Mitteldevon im Rheinischen Gebirge. Abh. Pr. Geol. L. A. N. F. H. 16., 1895, pag. 282.

2. Formenkreis des *Leiorhynchus parvirostris* (anstatt *microrhynchus* F. Roem.) Hierzu gehören Formen von meist gestreckterem Schlosswinkel und grösserer Breitenausdehnung. Sattel und Sinus beginnen etwa ein Drittel vor dem Wirbel.

3. Formenkreis des *Leiorhynchus subreniformis* Schnur. Gehäuse mehr länglich, Falten im Sinus und auf dem Sattel reichen bis zum Wirbel; hieher gehören z. B. die amerikanischen Arten: *Leiorhynchus Laura*, *mesacostalis*, *robustus* Hall etc.

1. Formenkreis.

56. Leiorhynchus bijugatus Schnur sp.

Es liegen zwei deutliche Exemplare von der Pałkowa Góra vor. Das Septum in der kleinen Klappe ist nachgewiesen.

Rhynchonella brachyptycha Schnur.

Bei den unleugbar sehr ähnlichen Exemplaren von *Rhynchonella brachyptycta* Schnur (cf. pag. 148) konnte ich dieses Septum nicht beobachten! Holzapfel hat es bei ganz ähnlichen Exemplaren nachgewiesen. Es ist deswegen möglich, dass das Verhalten meiner Exemplare nur auf der schlechten Erhaltung beruht.

2. Formenkreis.

Ausser der mitteldevonischen Art — der alten *Camarophoria microrhyncha* — nunmehr *Leiorhynchus parvirostris* zu nennenden Art und dem von mir aus dem Mitteldevon von Polen beschriebenen *Leiorhynchus gracilis* gehören hierher zahlreiche oberdevonische sehr variable Formen.

Unter *Leiorhynchus formosus* Schnur sollte man nur breite flachere Formen mit gestrecktem Schlosskantenwinkel zusammenfassen; schmälere Formen mit längerem Sinus, wie sie z. B. Kayser, Zeitschr. d. D. G. G. 1872, Taf. XXVI, Fig. 7, aus dem Briloner Eisenstein abbildet, würde ich nicht dazu rechnen. *Leiorhynchus megistanus* Le Hon Bull. Soc. Geol. Fr. 2, XXVI pl. IX, Fig. 8, umfasst ähnliche Formen von stärkerer Wölbung und mit geringerer Berippung, *Leiorhynchus polonicus* F. Roem. Gürich, Pal. Pol. M., Taf. VII, Fig. 8, ist stärker berippt und hat einen etwas anderen Umriss.

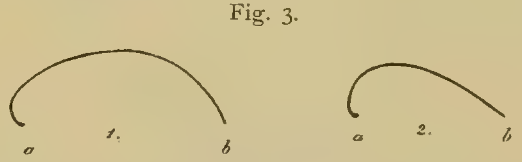
57. Leiorhynchus Cracoviensis Gür.

(Taf. II, Fig. 14 *a*, *b*, Textfigur 3.)

ist eine etwas schmälere, stark gewölbte Form; die Schlosslinie bildet einen sehr stumpfen Winkel, ist aber kürzer als bei den oben genannten Formen und geht eher in die seitliche Rundung über.

Sattel und Sinus ähnlich wie bei *Leiorhynchus parvirostris*, *formosus* und *polonicus*, nur die Anzahl der Rippen ist geringer: 2—5 im Sinus.

Fig. 3.



Profillinie der Sinuskante bei Leiorhynchus polonicus 1. und bei Leiorhynchus Cracoviensis 2.

Ein leicht fassbarer Unterschied besteht in der Profillinie der Sinuskanten. Diese Profillinie ist bei *polonicus* gebogen, am Schnabel leicht niedergedrückt, gegen den Stirnrand breit emporgebogen und zum Stirnrand abfallend. Bei *Leiorhynchus Cracoviensis* ist die stärkste Krümmung im Drittel am Wirbel und von dort verläuft sie kaum gekrümmt zum Stirnrande. Die Zugehörigkeit zu *Leiorhynchus* ist durch die mehrfache Beobachtung eines kräftigen Septums in der Armklappe sichergestellt. Es liegen zwölf deutliche Exemplare aus dem Rokiczany dół vor. Zaręczny hatte sie als *Camarophoria polonica* bezeichnet.

Etwas grössere Exemplare dieser Art, bei denen die Armklappe stärker gewölbt ist als die Stielklappe, sind sowohl von Ferd. Roemer wie von Zaręczny als *Pentamerus galeatus* bezeichnet worden.

Die übrigen aus dem Oberdevon bekannten *Leiorhynchus*-Arten sind schmäler und zeigen einen fast halbkreisförmigen Umriss der Armklappe nach dem Wirbel zu. Hieher gehören *Leiorhynchus elegans* Gür. aus dem unteren Oberdevon der Karczówka bei Kielce. (Pal. Pol. Mitt., Taf. VII, Fig. 10.) *Leiorhynchus tumidus* Kays.[1]) (Zeitschr. D. Geol. Ges. 1872, Taf. XXVII, Fig. 10) von »der Basis des grünlichen mergligen Goniatitenschiefer südlich Mariembourg im südlichen Belgien«; und *Leiorhynchus crenulatus* Goss. sp. aus dem Famennien von Senzeilles. (Ann. Soc. Geol. d. Nord. IV, 1877, Pl. IV, Fig. 8 und 9.) Besser ist letztgenannte Art abgebildet bei Frech, Devon in Armenien und Persien. (Beitr. Geol. u. Pal. Oest.-Ung. XII, 1899, Taf. XV, Fig. 15.)

Aus dem Krakauer Gebiete liegt nun in ca. 50 zum Theil sehr gut erhaltenen Exemplaren eine andere Art vor, die mit keiner der genannten übereinstimmt.

58. Leiorhynchus laevis Gür.

(Taf. II, Fig. 12 *a*, *b*, *c*, *d*, 15 *a*, *b*.)

Umriss der Armklappe bis an die Stirn fast kreisförmig. Beide Klappen gewölbt, die Armklappe mehr als die Stielklappe, die höchste Wölbung aber in der Mitte, nicht am Wirbel wie bei *Leiorhynchus tumidus* Kays.

Profillinie des Sattels fast kreisförmig gekrümmt, Profillinie der Sinuskante ebenfalls flach gekrümmt, zum Stirnrande bogig abfallend, ähnlich wie bei *Leiorhynchus polonicus* (siehe oben!). Sattel und Sinus vom Drittel vor dem Wirbel an unterscheidbar. Der Sinus ist breit, am Grunde flach, zuweilen glatt, zuweilen mit einigen angedeuteten Rippen; der Sattel ist wulstförmig und zeigt ebenfalls zuweilen Andeutungen von Rippen. Die Seitentheile sind glatt wie bei *Leiorhynchus tumidus*. Durch die Rundung und die Rippenlosigkeit erhält die Form einen eigenartigen Charakter, jedenfalls dem von *Leiorhynchus tumidus* sehr ähnlich. Bei letztgenannter Art bilden die Schlosskanten einen spitzeren Winkel, der Sinus ist schmäler, die Wölbung der Armklappe ganz anders.

Leiorhynchus laevis ist sehr häufig in dem dunklen Mergelkalke von Zbik, in Rokiczany dół, Żarnówczany dół und in der Pałkowa Góra. Von Zaręczny ist sie unter verschiedenen Namen angeführt. (*Rhynchonella pugnus*, *pugnoides*, *Camarophora microrhyncha*.) In der Krakauer Sammlung (nicht in Zaręczny's Arbeit) findet sie sich als *Stringocephalus Burtini*, allerdings mit ? etiquettirt. Es sind ausgewitterte Exemplare, deren Wirbel blossgelegt ist.

An einem günstig herausgeätzten verkieselten Exemplar sieht man in der Armklappe die die Zahngruben einschliessenden Zahnplättchen quer ausgestreckt, in der Mitte zwischen ihnen einen kleinen aber deutlichen Schlossfortsatz, der nach Hall bei *Camarotoechia* und der Untergattung *Leiorhynchus* fehlen soll, also bei unserer Art doch vorhanden ist, und die nahe beieinander von der Innenseite der Zahngrubenplättchen entspringenden langen divergirenden, $^1/_4$kreisförmig emporgekrümmten Crura.

Flachere Exemplare von dem Żarnówczany dół, die Zaręczny als *Rhynchonella reniformis* bezeichnet hat, gehören sicher zu derselben Form.

59. Leiorhynchus laevis.

var. **lentiformis** Gür.

Taf. II, Fig. 13 a, b.

Eins der als *Rhynchonella reniformis* aufbewahrten Exemplare ist specifisch identisch mit einem anderen von demselben Fundorte herstammenden Exemplar, das in der Krakauer Sammlung als *Rhynchonella primipilaris* geführt wird. Auch bei diesen Exemplaren kann ich das Septum der Armklappe nachweisen; sie unterscheiden sich durch ihre dicklinsenförmige Gestalt von *Leiorhynchus laevis*, auch tritt die Berippung um ein weniges deutlicher auf; man muss sie deswegen als Varietät von der Hauptform abtrennen. Eine Aehnlichkeit mit *Rhynchonella subreniformis* ist nicht zu leugnen, doch halte ich die Beziehung zu der verbreitetsten Form von Dębnik, wie ich sie auffasse, durch Uebergänge für völlig gesichert. Von ver-

[1]) Allerdings vorausgesetzt, dass das in der Stielklappe bei Fig. 10 *c* gezeichnete Septum nicht wirklich vorhanden ist. Sollte es doch vorhanden sein, dann dürfte die Art nicht zu *Leiorhynchus* gestellt werden.

schiedenen Fundpunkten liegen noch sehr zahlreiche Exemplare von *Leiorhynchen* in mangelhafter Erhaltung vor, so dass ich verzichten muss auf dieselben näher einzugehen.

60. **Pentamerus globus** Bronn.

Kleine sehr dicke, fast kugelige Schalen von der Łysa Góra, aus schwarzen Mergelkalken, die Zaręczny gesammelt hatte, stimmen mit Exemplaren überein, die aus dem Lączany dół stammen. Hier kommen sie in einem bräunlichgrauen Mergelkalk vor. Der innere Bau lässt sich nur andeutungsweise erkennen. Die Form ist aber so charakteristisch und sie kommt in ganz ähnlicher Weise auch in dem Polnischen Mittelgebirge vor, so dass die Bestimmung gesichert ist.

Dass die Angaben Ferd. Roemer's und Zaręcny's von dem Vorkommen von *Pentamerus galeatus* auf einer Verwechslung beruhen, wurde schon erwähnt.

61. **Dielasma sacculus** Martin.

Kleine flache Schälchen von ungünstiger Erhaltung aus dem Rokiczany dół können auf diese Art bezogen werden.

62. **Stringocephalus Burtini** Defr.

In der Krakauer Sammlung befinden sich mehrere Handstücke mit dieser Bezeichnung. Es sind aber, wie schon erwähnt, Exemplare von *Leiorhynchus*.

Ich fand in dem Korallenkalk von Siedlec ausgewitterte Durchschnitte eines über zollgrossen *Brachiopods* mit den charakteristischen Leisten in dem Innern. Wenngleich die Erhaltung ungünstig ist, so ist doch die Bestimmung absolut gesichert.

Lamellibranchiaten.

Es liegen wenige Exemplare aus dem Mitteldevon, aus dem Oberdevon eine Art vor.

63. **Myalina** (?) sp.

Mehrere kleine schlecht erhaltene gestreckte schmale Schalen mit etwas gewundener Firste und zarten concentrischen Anwachsstreifen aus dem »Lochmarmor« mögen zu dieser Gattung gehören. Die Bestimmung ist nur durch den äusseren Habitus veranlasst. Länge der einzelnen Klappe 12 *mm*.

64. **Aviculopecten** sp.

Eine Klappe von 50 *mm* Breite, mit breiten und eingeschobenen schmäleren Rippen aus dem Karmeliterbruche befindet sich in der Krakauer Sammlung. Umriss und Schlossrand mangelhaft erhalten. Ein hinteres Ohr ist angedeutet. Die Bestimmung erfolgte nur nach der Analogie der Sculptur (Frech, Devon *Aviculiden*, Abh. d. Geol. L. A. Bd. IX, H. 3, Taf. I, Fig. 5, *Orbipecten Hasbachi* d'Arch, und Vern. oder Hall, Pal. N. Y. Vol. V, Lamell. Plate 2 und 4, *Lyriopecten interradiatus* etc.).

65. **Buchiola retrostriata** L. v. B. var.

Drei Exemplare aus dem Lączany dol. Gehört der obengenannten Art in ihrer Umgrenzung durch Beushausen (*Lamellibr.* d. rhein. Devons. Abh. Geol. L. A. Neue F. Heft 17, Taf. XXXIV, Fig. 9, 10) an, bezeichnet aber eine besondere Varietät. Die auf den sehr flachen Rippen den Anwachsstreifen entsprechenden Querrippchen sind ganz gerade und stehen so locker, als ob sie nur alternirend zur Ausbildung gelangt wären.

Gastropoda.

Nachdem F. Roemer den *Bellerophon polonicus* (G. v. O/S, Taf. III, Fig. 12, 13, 14) beschrieben hatte, kamen durch Zaręczny einige weitere Namen hinzu. So erwähnt er eine *Pleurotomaria dembnicensis* von der Siwa Góra und der Czarna Góra, von dem letzteren Fundorte auch einen *Makrochilus* und einen *Euomphalus*. Letztgenannte Gattung wird auch aus dem Karmeliterbruche erwähnt.

Zahlreiche zierliche Schnecken fanden sich ausgewittert auf Kalkblöcken N von dem kleinen Steinbruch an Tumidalski's Scheuern. Von hier muss auch F. Roemer's Original zu *Bellerophon polonicus* stammen. Dieser Schneckenhorizont muss auf eine bestimmte Lage in den schwarzen mergeligen Plattenkalken in Tumidalski's Bruch beschränkt sein; anstehend konnte ich ihn nicht beobachten. Er enthält aber auch die für diese Kalke bezeichnenden *Spiriferiden*.

Die übrigen Fundorte haben nur einzelne Exemplare geliefert.

66. Bellerophon polonicus F. Roemer. (Geol. v. Ob.-Schles., Taf. III, Fig. 12, 13, 14.

(Taf. II, Fig. 19, 20 *a*, *b*, *c*, 21.)

Die Art wird von dem Autor mit *Bellerophon striatus* de Fer. (Archiac und Verneuil Foss. Moll. Pal. Depos. North of Germany etc., Taf. XXVIII, Fig. 6) verglichen und diese Art wieder wird stets mit *Bellerophon lineatus* Goldf. bei Sandberger (Rhein. Schicht. Nassau, Taf. XXII, Fig. 5) identificirt. Abgesehen von der geringeren Dimension der zierlichen Krakauer Art, die schon F. Roemer hervorgehoben hat, lassen sich noch folgende Unterschiede geltend machen. Die feine Längsstreifung ist stets sehr bestimmt und tritt nicht selten, namentlich in der Nähe der Mündung vorherrschend auf, so dass die Quersculptur nur durch die parallelen queren Knotenreihen auf der Längsstreifung vertreten wird, deutlicher als bei Sandberger's *Bellerophon latofasciatus*, l. c., Taf. XXII, Fig. 4, aber weniger als bei *Bellerophon* (*Bucania* nach Koken) *decussatus* Flem. (Sandb. l. c., Fig. 2). Die Roemer'sche Zeichnung ist ungenau, die Mündung ist von keinem Exemplar einwandfrei erhalten; die Reconstruction in der Zeichnung mag aber zutreffen.

Sehr eigenthümlich ist die callös verdickte Innenlippe; sie folgt nämlich bei ausgewachsenen Exemplaren nicht der Wölbung des nächst inneren Umgangs, sondern bildet eine flache Schwiele, die wie eine Plattform vor der Mündung sich ausbreitet und mit einer vorspringenden Kante in sie hineinragt.

Jüngere Exemplare, bei denen der Nabel an der Innenlippe noch nicht völlig verdeckt ist, zeigen diese starke Verdickung noch nicht.

Grösstes Exemplar 10 *mm* Breite.

Der Kiel ist ziemlich breit, beiderseits scharf, kantig abgesetzt, mit halbmondförmig zurückgreifenden Querstreifen versehen.

67. Pleurotomaria dembnicensis Zaręczny.

(Taf. II, Fig. 22*a*, *b*, *c*.)

Der Autor führt die Art von der Siwa Góra und der Czarna Góra an. Mir liegen auch Exemplare von Tumidalski's Scheuern vor, die sich nicht davon unterscheiden lassen. (Im ganzen an 60 Exemplare.) Zaręczny hat schon die Beziehung zu *Pleurotomaria subclathrata* Sandb. (dieser Autor, Taf. XXIV, Fig. 10 = (nach Koken) *Pleurotomaria catenulata* d'Arch. und Vern., Taf. XXXII, Fig. 17) hervorgehoben. Unterscheidend sind die grössere Höhe des letzten Umgangs, die geringere Höhe des übrigen Gewindes bei der Krakauer Art; dementsprechend bilden die höheren Windungen nicht so deutlich treppenförmig abgesetzte Stufen, sondern sie treten in die konische Oberfläche zurück. Bei dem letzten Umgang ist die obere Fläche innerhalb des Schlitzbandes etwas schmäler, der untere Antheil etwas kräftiger entwickelt und vorgewölbt. Die oberste Spiralrippe der Oberseite tritt stärker hervor und ist kräftiger geknotet. Näher steht die Art der *Pleurotomaria subimbracata* Whidborne (Dev. South. Engl., Taf. XXVIII, Fig. 7), aber auch bei dieser Form ist das Gewinde höher; ebenfalls vergleichbar ist *Pleurotomaria rotundata* F. A. Roem. vom Iberg (III. Beitr. 1855., Paläontogr. 5, Taf. VII, Fig. 4). Bei unserer Art ist aber die Unterseite der Schlusswindung höher, die Streifung ebendort ist feiner; die Exemplare variiren etwas, indem bald die Kante unter dem Schlitzbande stärker heraustritt, bald die Schale mehr gerundet ist.

Die Spiralstreifung der Unterseite besteht aus unregelmässig abwechselnden stärkeren und schwächeren Streifen; die stärkeren Streifen lösen sich mitunter deutlich in Knötchenreihen auf.

68. Pleurotomaria subclathrata Sandb. (?).

Grössere Exemplare von der Czerwona Góra, dem Buntmarmorbruche sind schlecht erhalten, können aber, nach der Form zu urtheilen, zu dieser verbreiteteren Art gehören.

Kleinere Exemplare von demselben Fundort mögen zu *Pleurotomaria dembnicensis* gehören.

69. **Murchisonia angulata** d'Arch. und Vern.

(Taf. XXXVII, Fig. 7.)

var. **Ferdinandi** Gür.

(Taf. II, Fig. 18.)

Zahlreiche sehr kleine Exemplare dieser Form sind mit *Bellerophon polonicus* zusammen ausgewittert. Schon Ferd. Roemer erwähnt die Form in der Geologie von Oberschlesien bei Besprechung der *Bellerophon*-Art.

Die Form ist kürzer, breiter als die oben angeführte Abbildung; sie umfasst nur 5—7 Windungen. Die vorspringendste Kante des Profils, unmittelbar unter der Mitte, erscheint nur zuweilen geöffnet, so dass das Schlitzband darin eingesenkt liegt. Eine zweite Spiralkante, weniger kräftig, liegt darüber; ausserdem treten an der oberen und unteren Naht schwache Kanten hervor. Diese oberste Kante ist durch die zuweilen erkennbare Quersculptur in Höker aufgelöst. Die individuellen Schwankungen äussern sich in der nur wenig variirenden Windungszahl und dem schwächeren oder stärkeren Hervortreten der Rippen. Weder unter den zahlreichen Abbildungen bei Whidborne noch bei Sandberger oder d'Archiac und Verneuil finden sich völlig übereinstimmende Formen. Auch am Harze scheint sie nicht gefunden zu sein.

70. **Murchisonia angulata** d'Arch. und Vern.

var. **Zaręcznyi.**

(Taf. II, Fig. 16, 17.)

Eine schlankere Form mit zwei genäherten, das Schlitzband einschliessenden, stark vorspringenden Kanten unmittelbar unterhalb der Mitte. Die Gestalt steht zwischen *Murchisonia Nerinea* Sandb. und *Murchisonia trilineata* Sandb. Das Gewinde ist eng wie bei letzterer Form. Die Sculptur ist wie bei *Murchisonia angulata* d'Arch. und Vern. l. c. Fig. 6.

71. **Euomphalus** sp.

Zwei verkieselte kleinere Exemplare von Zbik, mit mehr oder minder losen aufgerollten Endwindungen eignen sich nicht zu einer Bestimmung, da Durchschnitt und Sculptur nicht erkennbar sind. Ebensowenig ist dies der Fall bei

72. **Euomphalus** sp.

von gleicher Grösse aus dem Lochmarmor; hier liegen nur einige Steinkerne vor. Querschnitt oval bis kreisförmig.

73. **Euchelus purpura** d'Arch. und Vern. (?).

Kleine Schälchen von 2 *mm* Breite zeigen die Sculptur und Form der bekannten Art. Der Zahn an der Spindel ist allerdings in dem einen Falle, wo eine deutliche Mündung vorliegt, nicht zu sehen. Die Identificirung erfolgt lediglich nach den äusseren Merkmalen. Ca. sechs Exemplare mit *Bellerophon polonicus* zusammen. Bei der winzigen Grösse der Exemplare handelt es sich wohl um ein sehr jugendliches Stadium.

Gattungsname nach Koken, Leitfossilien.

74. **Zygopleura rugifera** (Koken gen., Phill. sp.).

Ein Fragment aus dem Oberdevon des Rokiczany dół umfasst fünf gewölbte Umgänge mit den bezeichnenden kräftigen Querrippen. Es kommen ihrer etwa 16 auf einen Umgang; sie sind schräg gestellt; bei *Zygopleura scalariaeformis* Holzapfel von Adorf stehen die Rippen deutlich steiler. (Paläont. 28, Taf. V, Fig. 2.)

75. **Zygopleura** sp. cf. **costata** Goldf.

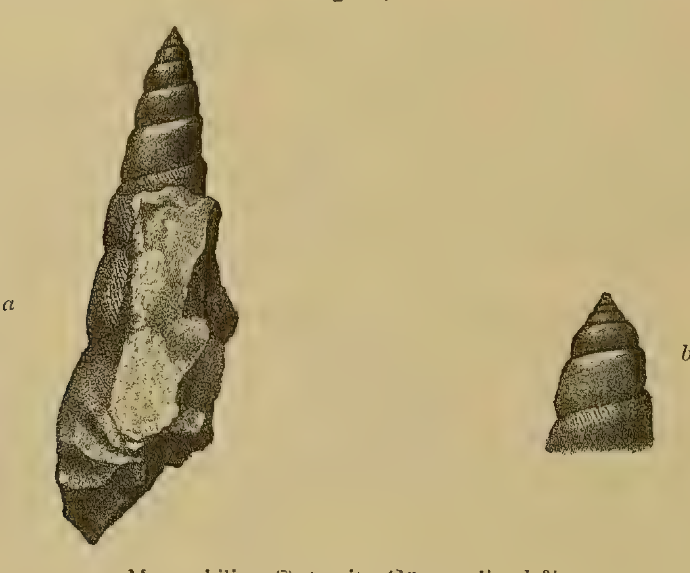
Ein Fragment, aus drei Umgängen bestehend, zeigt eng gestellte Querrippen, die etwa im oberen Drittel am stärksten zurückgekrümmt sind und an der unteren Naht nicht ganz so weit vorwärts reichen wie oben. Tumidalski's Bruch.

76. **Macrochilina** (?) **turrita** Gür.

(Text Fig. 4.)

Eine schlanke, hohe Schnecke mit engem, etwas unregelmässigem Gewinde. Die Mündung misst etwa ein Drittel der Gesammthöhe. Der letzte Umgang ist flach gewölbt, seine grösste Breite liegt im unteren Drittel. Die Aussenseite zeigt feine, doppeltgeschwungene Anwachslinie; an der oberen Naht greifen sie stärker vor als an der unteren, etwa in der Mitte liegt der stumpf rückwärts gerichtete Winkel. Die

Figur 4.



Macrochilina (?) turrita Gür. *a* 1/1, *b* 2/1.

viel stärker zunehmenden Embryonalwindungen (4 von insgesammt 11) lassen eine eigenartige kräftigere Quersculptur erkennen. Die Spindel scheint eine Spiralfalte aufzuweisen, indessen ist dies nicht mit absoluter Deutlichkeit erkennbar. Die Form hat den Habitus der *Loxonema robusta* Hall V-2, Taf. XIII, Fig. 4, 5, 6, oder *Loxonema* sp. Tschernyschew l. c., Taf. V, Fig. 12, 13.

Bei *Macrochilina* sind Arten mit so hohem Gewinde bisher nicht bekannt. Die Falte an der Spindel rechtfertigt die obige Gattungsbezeichnung. Die Unregelmässigkeit der Embryonalwindungen dürfte eher bei *Macrochilina* als bei *Loxonema* zu erwarten sein. Mehrere, zumeist fragmentarische Exemplare, aus Tumidalski's Bruch.

77. **Macrochilina ventricosa** Goldf.

Es liegen nur zwei kleine Schälchen dieser Art aus Tumidalski's Bruch vor. Die Gestalt der Mündung und die Form der Umgänge stimmen z. B. mit Taf. XV, Fig. 26 bei Sandberger, überein. Höhe 9 *mm.*

Cephalopoda.

78. **Cyrtoceras** (?) sp.

Ein Fragment aus drei Kammern bestehend von unzureichender Erhaltung aus dem Karmeliterbruche kann nur unter Vorbehalt zu der obigen Gattung bezogen werden. 40 *mm* breit, eine Kammer 12 *mm* hoch.

79. **Cyrtoceras** sp.

Ein Exemplar dieser Gattung, acht sehr eng gestellte Kammern umfassend, mit breitem strahligen Sipho. Erhaltung zu näherer Bestimmung unzureichend. Breite der Schale 35 *mm*, Höhe der Kammern 4 *mm*, Breite der Sipho 8 *mm*. In der Krakauer Sammlung als *Orthoceras* geführt. Rokiczany dół.

80. Orthoceras sp.

Eine kleine Art in Fragmenten aus dem Buchiolakalk des Łączany dół, etwa dem von mir aus dem Buchiolakalk von Kielce beschriebenen *Orthoceras Buchiolae*[1]) zu vergleichen.

Goniatiten.

Zaręczny führt zwei Exemplare aus Tumidalski's Bruch an, von denen er das mit Schale erhaltene auf *Goniatites retrorsus* bezieht. In seiner Sammlung liegt nur ein angewittertes Exemplar von diesem Fundorte vor, als *Goniatites sp.* bezeichnet. Ich halte es für ein durchgeschnittenes *Gastropod.* Dagegen liegen zwei Fragmente aus dem Żarnowczany dół vor, die wirklich *Goniatiten* sind, wie er auch pag. 62 hervorhebt. Ich verdanke seiner Freundlichkeit noch ein weiteres Handstück, aus dem ich ein bestimmbares Exemplar herauspräparirte.

81. Manticoceras intumescens Beyr.

var. **complanata** Sandb.

Mehrere z. Th. verdrückte Fragmente, eines davon mit deutlicher Sutur, gehören zu dieser Form. Sie rühren aus dem Żarnówczany dół her. In demselben Handstück sind Fragmente von *Buchiola retrostriata*, *Tentaculites tenuicinctus* und *Orthoceras Buchiolae* erkennbar.

82. Ostracoden

liegen in einigen wenigen, nicht zu bestimmenden Schälchen aus den Schluchten vor, aber weder *Entomis* noch *Richterina* sind angedeutet, sondern *Primitia*-ähnliche Arten.

83. Placodermen-

Fragmente liegen in der Krakauer Sammlung aus Tumidalski's Bruch vor; ich selbst fand Fragmente in Blöcken, die unmittelbar östlich unter den Dogger-Konglomeraten der Żarnówka hervorkommen (1903).

5. Uebersichtstabelle der Arten.

		Devonische Horizonte anderer Gegenden[2])	Siedlec 2	Lochmarmor 3	Karmeliterbruch 4	Czerwona Góra 5	Siwa Góra 6	Czarna Góra 7	Tumidalski's Bruch 8	Zbik 9	Rokiczany dół 10	Żarnówczany dół 11	Łączany dół 12	Pałkowa Góra 13
1	*Actinostroma clathratum* Nich.	D d	+											
2	*Stromatoporella* (?) sp.	D					+							
3	*Stromatopora concentrica* Nich.	Dα 1, 2			+		+							
4	*Parallelopora* sp.	D	+											
	Strachyodes verticillata Nich.													
5	Var. *latestellata* Gür.	Dα 3, β	+					+				+		
6	*Amphipora ramosa* (Phill.) Eug. Schulz.	Dβ			+			+						
7	*Striatopora cristata* Blum.	D	+											
8	*Alveolites suborbicularis* Lam.	D					+							

[1]) Im Pal. Pol. M. hatte ich *Orthoceras Cardiolae* geschrieben. Ich ändere nunmehr den Namen in *Orthoceras Buchiolae* um.

[2]) D = Oberes Mitteldevon { α, β Stufen
d = Oberdevon { 1, 2 Unterabtheilungen.

		Devonische Horizonte anderer Gegenden[1]	Siedlec	Lochmarmor	Karmeliterbruch	Czerwona Góra	Siwa Góra	Czarna Góra	Tunidalski's Bruch	Zbik	Rokiczany dół	Zarnówczany dół	Łączany dół	Pałkowa Góra
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9	*Alveolites ramosa* F. A. Roem.	d								+				
10	*Cyathophyllum* cf. *heterophylloides* Frech.	d					+							
11	*Ceratophyllum Lindströmi* Frech. . . .	D d	+											
12	*Ceratophyllum typus* Gür. nom.	Dα 1, 2		+										
13	*Fascicularia caespitosa* Goldf.	D d					+							
14	» *Darwini* Frech.	Dα 1, 2	+											
15	*Phillipsastrea pentagona* Goldf. var. . .	d								+				
16	*Amplexus hercynicus* F. A. Roem. . . .	Dβd		+?			+	+						
17	*Cyathophyllid. genus*													+
18	*Tentaculites tenuicinctus* Sandb.. . . .	d									+		+	
19	*Lingula* sp.									+	+	+		
20	» sp.		+											
21	*Orbiculoidea* sp.										+			
22	*Productella Herminae* Frech..	dα								+	+			
23	» *forojuliensis* Frech.	dα								+	+	+		
24	» sp. cf. *membranacea* (Ph.) Dav.													+
25	» sp.										+			
26	*Chonetes crassitesta* nov. sp.										+	+		
27	» sp.									+			+	
28	*Douvillina* sp. cf. *ferquensis Rigaux* . .	dα							+		+			
29	*Douvillina* sp. cf. *asella* de Vern. . . .	dα												
30	*Stropheodonta* sp.										+			
31	*Orthis famenniensis* nov. nom.	dβ								+				
	Spirifer Zaręcznyi nov. sp.													
32	» » var. *angustior* . . .								+					
33	» » var. *latior*								+		+			
34	» *Archiaci* Murch. var. *bisellata* Gür.													
35	» *Arch.* Mur. var. *Orbelianus* G. (a. A.)	dα								+				
36	» *Archiaci* Murch. var. *minor* Gür.									+		+	+	
37	» » » *typus*	d								+				
38	» *tenticulum* Vern.	d												+
39	» *Pałkowae* nov. sp.													+
40	» *Murchisonianus* Vern. *typus* . .	d								+				+
41	« » var. *globosa* Gür.													+
42	*Spir. Murchisonianus* var. *angustirostris* G.													+
43	» *pachyrhynchus* Vern.	dα									+			
44	» *simplex* Phill.	D dα									+			
45	*Reticularia* sp.			+										
46	*Martinia inflata* Schnur.	D, d		+							+			
47	*Atrypa bifidaeformis* Tschernyschew . .	dα							+					

[1] D = Oberes Mitteldevon, d = Oberdevon; α, β Stufen, 1, 2 Unterabtheilungen

		Devonische Horizonte anderer Gegenden[1])	Siedlec 2	Lochmarmor 3	Karmeliter bruch 4	Czerwona Góra 5	Siwa Góra 6	Czarna Góra 7	Tumidalski's Bruch 8	Zbik 9	Rokiczany dół 10	Żarnówczany dół 11	Łączany dół 12	Pałkowa Góra 13
48	» *aspera* Schloth.	D d									+			
49	» *reticularis* L.	D d			+	+	+				+		+	
50	*Athyris concentrica* L. v. B.	D d										+	+	+
51	» *reticulata* Goss. (?)	dβ								+				
52	*Rhynchonella acuminata* Mart.	d											+	+
53	» *pugnus* Mart.	d								+		+		
54	» *cuboides* Sow. var. *minor* Gür.	dα									+			
55	*Leiorhynchus bijugatus* Schnur.	D d												+
56	» (?) *brachyptyctus* Schnur. .	D d								+	+	+		+
57	» *cracoviensis* nov. sp. . .	dα 1									+			
58	» *laevis* nov. sp.									+	+	+		+
59	» » var. *lentiformis* Gür.											+		
60	*Pentamerus globus* Bronn.	D d								+			+	
61	*Dielasma sacculus* Mart. (?)	D d									+			
62	*Stringocephalus Burtini* Defr.	Dα	+											
63	*Myalina* (?) sp.			+										
64	*Aviculopecten* sp.				+									
65	*Buchiola retrostriata* L. v. B.	dα											+	
66	*Bellerophon polonicus* Ferd. Roem. . .								+					
67	*Pleurotomaria dembnicensis* Zaręczny . .						+	+	+					
68	» *subclathrata* Sandb. . .	Dα				+								
	Murchisonia angulata d'Arch. und Vern.													
69	*Murchisonia angulata* var. *Ferdinandi* Gür.	Dα							+					
70	» » var. *Zaręcznyi* Gür.								+					
71	*Euomphalus* sp.									+				
72	» sp.			+										
73	*Euchelus purpura* d'Arch. und Vern. . .	Dα							+					
74	*Zygopleura rugifera* Phill.	dα									+			
75	» sp. cf. *costata* Goldf. . . .	Dα							+					
76	*Macrochilina turrita* nov. sp.								+					
77	» *ventricosa* Goldf.	Dα							+					
78	*Cyrtoceras* (?) sp.				+									
79	» sp.										+			
80	*Orthoceras* cf. *Buchiolae* Gür.	dα 2												
81	*Manticoceras intumescens* Beyr. var. *complanata* Sandb.	dα 2										+	+	
82	*Primitia* (?) sp.											+		
83	*Placoderm. genus*								+			+		

[1]) D = Oberes Mitteldevon } α, β Stufen.
d = Oberdevon } 1, 2 Unterabtheilungen.

6. Artenverzeichnisse der einzelnen Fundorte.

Fundort 2: Korallenriff am Waldsaum oberhalb Siedlec.

1. *Actinostroma clathratum*, 2. *Parallelopora sp.* 3. *Stachyodes verticillata* var. *latestellata*, 4. *Striatopora cristata*, 5. *Ceratophyllum Lindströmi*, 6. *Fascicularia Darwini*, 7. *Lingula sp.*, 8. *Stringocephalus Burtini.*

Wenngleich sich einige dieser Korallen (1, 3, 5, 6) noch im unteren Oberdevon finden können, so weist doch diese Artengesellschaft mit voller Bestimmtheit auf die oberen *Stringocephalus*-Schichten wie sie Frech in seiner Arbeit über die mitteldevonischen *Cyathophylliden* etc. pag. 43 beschrieben hat. (Dames und Kayser, Paläont. Abh. III.) An anderen Krakauer Fundpunkten hat sich nur *Stachyodes* gefunden. Beziehungen zu benachbarten Aufschlüssen sind schwierig festzulegen; es lässt sich nur im Allgemeinen sagen, dass diese Korallenkalke im Liegenden der Schicht von Zbik sich befinden und dass sie von den mir zunächst bekannt gewordenen Korallenkalken des unteren Oberdevons ca. $^1/_2$ *km* entfernt sind.

Fundort 3: »Lochmarmor«, Löcher in Dembnik, südlich unterhalb des Karmeliterbruches.

1. *Ceratophyllum typus*, 2. *Amplexus hercynicus*, 3. *Reticularia sp.*, 4. *Martinia inflata*, 5. *Myalina sp.*, 6. *Euomphalus sp.*

Ceratophyllum weist auf Mitteldevon. *Amplexus hercynicus* kommt nach Frech auch im Oberdevon vor. *Martinia inflata* ist im Mittel- und Oberdevon häufig. Allerdings stimmen die Exemplare mehr mit dem mitteldevonischen Vorkommniss als mit den Exemplaren, die mir aus dem polnischen Korallenkalk des unteren Oberdevon (Kadzielnia) vorliegen. Die anderen Formen eignen sich noch weniger zu einer Altersbestimmung. Nach den Lagerungsverhältnissen befindet sich der »Lochmarmor« im Liegenden der *Amphipora*-Kalke im benachbarten Karmeliterbruche.

Fundort 4: Karmeliterbruch.

1. *Stromatopora concentrica*, 2. *Amphipora ramosa*, 3. *Atrypa reticularis*, 4. *Aviculopecten sp.*, 5. *Cyrtoceras sp.*

Für die Altersbestimmung kommt nur *Amphipora* in Betracht. Die bezeichnende Art des Vorkommens, der die plattigen dunklen Kalkbänke erfüllenden Stöcke der Koralle ist für diese oberste Stufe des *Stringocephalus*-Horizontes sehr bezeichnend. In Polen wird dadurch die obere Grenze des Mitteldevons bezeichnet.

Fundort 5: Czerwona Góra, Buntmarmorbruch.

1. *Atrypa reticularis*, 2. *Pleurotomaria subclathrata.*

Auch Andeutungen von *Amphipora* haben sich in diesem Bruche gefunden; dem Alter nach dürfte demnach dieses Gestein sich von den Schichten der Siwa Góra und des Karmeliterbruches kaum unterscheiden.

Fundort 6: Siwa Góra, Gemeindebruch.

1. *Stromatoporella* (?) *sp.*, 2. *Stromatopora concentrica*, 3. *Alveolites suborbicularis*, 4. *Cyathophyllum cf. heterophylloides*, 5. *Fascicularia caespitosa*, 6. *Amplexus hercynicus*, 7. *Pleurotomaria dembnicensis.* Endlich fanden sich auch undeutlich erhaltene *Amphipora*-Stöcke.

Während *Fascic. caespitosa* und *Amplexus hercynicus* sehr wohl im oberen Mitteldevon wie im Oberdevon bekannt sind, steht die unter Nr. 4 aufgeführte Art einer oberdevonischen Form sehr nahe. Alle übrigen Arten treten in den hier vorliegenden oder local vertretenden Formen im oberen Mitteldevon auf. *Pleurotomaria dembnicensis* fand sich auch an benachbarten Fundorten in nächst höheren Schichten; die nächst verwandte Art ist *Pleurotomaria subclathrata* aus dem oberen Mitteldevon.

Fundort 7: Czarna Góra oder Bruch an der Cekierowa Góra.

1. *Stachyodes verticillata*, 2. *Amphipora ramosa*, 3. *Amplexus hercynicus*, 4. *Pleurotomaria dembnicensis.*

Die wenigen Bänke dieses Bruches sind durch das massenhafte Auftreten von *Amphipora* gekennzeichnet. Es werden dadurch obere Schichten des *Stringocephalus*-Horizontes angedeutet. Es sind dies Arten, die an den benachbarten Fundorten auch in liegenderen Schichten vorkommen; aber nur *Amphipora* und *Amplexus hercynicus* haben sich in hangenderen Schichten nicht vorgefunden.

Fundort 8: Steinbruch an Tumidalski's Scheuern.

1. *Douvillina asella*, 2. *Spirifer Zaręcznyi* var. *angustior*, 3. *Spirifer Archiaci* var. *bisellata*, 4. *Atrypa bifidaeformis*, 5. *Bellerophon polonicus*, 6. *Pleurotomaria dembnicensis*, 7. *Murchisonia angulata* var. *Ferdinandi*, 8. var. *Zaręcznyi*, 9. *Euchelus purpura*, 10. *Zygopleura costata*, 11. *Macrochilina turrita*, 12. *Macrochilina ventricosa*, 13. *Placoderm. gen.*

Aus älteren Schichten hat sich nur *Pleurotomaria dembnicensis* erhalten, alle übrigen Arten treten neu auf. Von *Brachiopoden* ist *Spirifer Zaręcznyi* eigenthümlich, alle übrigen sind oberdevonisch; die *Gastropoden* stellen vorwiegend mitteldevonische Typen dar. Aber auch an die jüngeren Schichten geht keine dieser Formen über mit Ausnahme des *Spirifer Zaręcznyi*, der in einer breiteren Form weiter existirt.

Fundort 9: Aufschlüsse im Walde, am oberen Ende der Thalschlucht von Zbik.

1. *Alveolites ramosa*, 2. *Phillipsastrea pentagona*, 3. *Lingula sp.*, 4. *Productella Herminae*, 5. *Productella forojuliensis*, 6. *Chonetes sp.*, 7. *Orthis famenniensis*, 8. *Spirifer Archiaci typus*, 9. var. *Orbelianus*, 10. var. *minor*, 11. *Spirifer Murchisonianus typus*, 12. *Athyris reticulata* (?), 13. *Rhynchonella pugnus*, 14. *Leiorhynchus* (?) *brachyptyctus*, 15. *Leiorhynchus laevis*, 16. *Pentamerus globus*, 17. *Euomphalus sp.*

Da in dieser Liste die Funde von mehreren benachbarten unbedeutenden Aufschlüssen, zuweilen sogar nur von einzelnen ausgewitterten Gesteinsstücken vereinigt sind, werden sich die Arten auf mehrere Horizonte vertheilen. Keine Art weist auf Mitteldevon. Wir haben es hier ausschliesslich mit Oberdevon zu thun. Die Fleckenkalke mit *Phillipsastrea pentagona* und *Alveolites ramosa* liegen räumlich den Korallenkalken mit *Stringocephalus* am nächsten. Sie repräsentiren das untere Oberdevon. Die anderen Schichten sind jünger. *Orthis famenniensis*, *Athyris reticulata* und *Spirifer Archiaci typus* und var. *Orbelianus* haben sich nur in diesen Aufschlüssen gefunden. Die übrigen Arten fanden sich auch in einer oder in mehreren Schluchten nördlich von Dembnik (Rokiczany, Żarnówczany, Łączany dół). *Spirifer Murchisonianus typus* fand sich auch an der Pałkowa Góra.

Besonders bezeichnend ist das massenhafte Auftreten von *Spirifer Archiaci minor* und *Leiorhynchus laevis* bei Zbik sowohl wie in den beiden nördlichen Schluchten.

Fundort 10: Rokiczany dół, erste Schlucht nördlich vom Karmeliterbruch. Hier auch »Ferd. Roemer's Wasserriss«.

1. *Tentaculites tenuicinctus*, 2. *Lingula sp.*, 3. *Orbiculoidea sp.*, 4. *Productella Herminae*, 5. *Productella forojuliensis*, 6. *Productella sp.*, 7. *Chonetes crassitesta*, 8. *Douvillina cf. ferquensis*, 9. *Stropheodonta sp.*, 10. *Spirifer Zaręcznyi* var. *latior*, 11. *Spirifer pachyrhynchus*, 12. *Spirifer simplex*, 13. *Martinia inflata*, 14. *Atrypa aspera*, 15. *Atrypa reticularis*, 16. *Rhynchonella cuboides* var. *minor*, 17. *Leiorhynchus* (?) *brachyptyctus*, 18. *Leiorhynchus cracoviensis*, 19. *Leiorhynchus laevis*, 20. *Dielasma sacculus*, 21. *Zygopleura rugifera*, 22. *Cyrtoceras sp.*

Von individuenreicheren Arten haben sich ausschliesslich in dieser Schlucht namentlich *Leiorhynchus cracoviensis* und *Spirifer Zaręcznyi* var. *latior* gefunden, ausserdem auch die weniger bezeichnenden Arten *Martinia inflata* und *Dielasma sacculus*. Die übrigen Arten kommen auch in den beiden nördlichen Schluchten, beziehungsweise bei Zbik vor.

Fundort 11: Żarnówczany dół, zweite, Schlucht nördlich vom Karmeliterbruch.

1. *Stachyodes verticillata* var. *latestellata*, 2. *Lingula sp.*, 3. *Productella forojuliensis*, 4. *Chonetes crassitesta*, 5. *Spirifer Archiaci* var. *minor*, 6. *Athyris concentrica*, 7. *Rhynchonella pugnus*, 8. *Leiorhynchus brachyptyctus*, 9. *Leiorhynchus laevis*, 10. *Leiorhynchus laevis* var. *lentiformis*, 11. *Manticoceras intumescens* var. *complanata*, 12. *Primitia sp.*, 13. *Placod. genus.*

Bemerkenswerth ist das ganz vereinzelte Vorkommen der bezeichnenden *Hydrozoe* des obersten Mitteldevons, die von mir in Polen allerdings auch im untersten Oberdevon nachgewiesen wurde. Wichtig sind die durch *Manticoceras intumescens* var. *complanata*, *Chonetes crassitesta* ausgezeichneten Mergelkalke, die in den benachbarten Schluchten auch *Buchiola retrostriata*, *Tentaculites tenuicinctus* und *Orthoceras* enthalten.

Fundort 12: Łączany dół, dritte, Schlucht nördlich vom Karmeliterbruch.

1. *Tentaculites tenuicinctus*, 2. *Chonetes sp.*, 3. *Spirifer Archiaci* var. *minor*, 4. *Atrypa reticularis*, 5. *Athyris concentrica*, 6. *Rhynchonella acuminata*, 7. *Pentamerus globus*, 8. *Buchiola retrostriata*, 9. *Orthoceras Buchiolae*.

Auch hier tritt der Intumescenskalk auf wie im Fundort 11; mit den südlicheren Schluchten und mit Zbik ist das Vorkommen von *Spirifer Archiaci minor* gemeinschaftlich. Das reichliche Auftreten von *Athyris concentrica* und von *Rhynchonella acuminata* erinnert bereits an die Pałkowa Góra.

Fundort 13: Pałkowa Góra, Hügel nördlich von dem Łączany dół.

1. *Cyathophyllid. genus*, 2. *Productella cf. membranacea*, 3. *Spirifer tenticulum*, 4. *Spirifer Palkowae*, 5. *Spirifer Murchisonianus typus*, 6. *Spirifer Murchisonianus* var. *globosa*, 7. *Spirifer Murchisonianus* var. *angustirostris*, 8. *Athyris concentrica*, 9. *Rhynchonella acuminata*, 10. *Leiorhynchus bijugatus*, 11. *Leiorhynchus brachyptyctus*, 12. *Leiorhynchus laevis*.

Die *Leiorhynchen* verknüpfen diese Fauna mit derjenigen der nächst älteren Schichten aus den Schluchten. *Athyris* und *Rhynchonella acuminata* fanden sich reichlicher nur in dem benachbarten Łączany dół. Höchst eigenthümlich sind in dieser Stufe die beiden *Spirifer*-Formen aus der Verwandtschaft des *Spirifer Murchisonianus*, nämlich die var. *globosa* und var. *angustirostris*. Auch der *Spirifer Palkowae* hat sich sonst nirgends gefunden. In der Pałkowa Góra ist also ein Horizont in geringem Abstande über der Intumescensstufe entwickelt.

Jünger können höchstens gewisse Vorkommnisse von Zbik sein mit *Orthis famenniensis*, *Rhynchonella pugnus* und *Athyris reticulata*.

7. Lagerungsverhältnisse.

Im allgemeinen lässt sich ein bogenförmiger Verlauf der Streichungsrichtungen innerhalb des devonischen Gebietes feststellen; an den südlichsten Punkten (Siedlec) fallen die Schichten unter 30—40° gegen WSW; einmal wurde SW. beobachtet. Weiter nordwärts (Zbik) fallen die Schichten mehr nach W. ein. In den Brüchen bei Dębnik selbst kann man der Reihe nach W., WNW., NW-Einfallen beobachten, und im Rokiczany dół ist nördliches Einfallen angedeutet. In den Schluchten sind die Aufschlüsse zu geringfügig, um sichere Beobachtungen zu gestatten. Das Einfallen beträgt im Allgemeinen 20—40°, in einzelnen Fällen ist es flacher. Verwerfungen wurden nicht beobachtet, wohl aber flache undulöse Biegungen im Fallen und Streichen; man kann deshalb in demselben Bruche verschiedene Streichungsrichtungen ablesen und muss darauf achten, das Generalstreichen festzustellen.

Die schwarzen Dolomite an der Zbrza lassen im Gegensatz zu den anderen Aufschlusspunkten ein sehr flaches östliches Einfallen erkennen, ähnlich wie die Kohlenkalkbänke, die weiter nördlich an der westlichen Thalwand oberhalb Dubie anstehen. Es sind also N.-S. verlaufende Störungen zwischen dem Dolomit und dem Kohlenkalk einerseits und den sicher als solchen erkannten Devon andrerseits anzunehmen. Die Thallinie der Racławka bei Dubie mag durch diese Bruchrichtungen bestimmt worden sein.

8. Die Horizonte des Devons von Dębnik und ihre Altersbestimmung.

Dem Alter nach sicher bestimmbar sind die Korallenkalke von Siedlec, die der oberen *Stringocephalus*-Stufe angehören; als Aequivalent des obersten Mitteldevon sind die *Amphipora*-Bänke des Karmeliterbruches und der Czarna Góra anzusehen. Die im Liegenden dieser Bänke an der Siwa Góra, Czerwona Góra, im Karmeliterbruche selbst befindlichen Schichten, die auch schon vereinzelt *Amphipora* enthalten, und der »Lochmarmor« können unbedenklich noch zu dem »obersten Mitteldevon« gerechnet werden, so dass erst der Korallenkalk von Siedlec zu der nächst unteren Stufe des »oberen Mitteldevons« zu rechnen ist.

Als fraglich ist das Alter der *Dolomite* von der Zbrza anzusehen, nur das ist wahrscheinlich, dass sie älter sind als das »obere Mitteldevon«. Ueber den *Amphipora*-Bänken folgen die schwarzen, wenig mergeligen Kalkplatten von Tumidalski's Bruch. Die Gesteinsbeschaffenheit schliesst sich unmittel-

bar an die schwarzen *Amphipora*-Kalke an, nur sind die Bänke derselben mächtiger als in Tumidalski's Bruch.

Die *Gastropoden* dieser Schichten weisen auf Mitteldevon, die *Brachiopoden*, besonders *Spirifer Archiaci*, weisen auf Oberdevon.

Die *Stromatoporen*-Facies ist hier übergegangen in eine *Brachiopoden*- und Schneckenfacies; letztere bildet nur eine kurze Episode, die *Brachiopoden*-Facies hält dagegen im Oberdevon an. Es liegt somit eine typische Uebergangsbildung vor, der Eintritt des Uebergangs ist aber durch die reichlichen *Spiriferen* so energisch angedeutet, dass ich in dem Tumidalski'schen Horizonte das »unterste Oberdevon« sehe. Der Aufschluss in dem Bruchloche reichte nicht hin, um festzustellen, welche Lage der Schneckenhorizont einnimmt. Ich glaube aber, dass er eine gewisse höhere Schicht innerhalb des *Spiriferen*-Kalkes bildet.

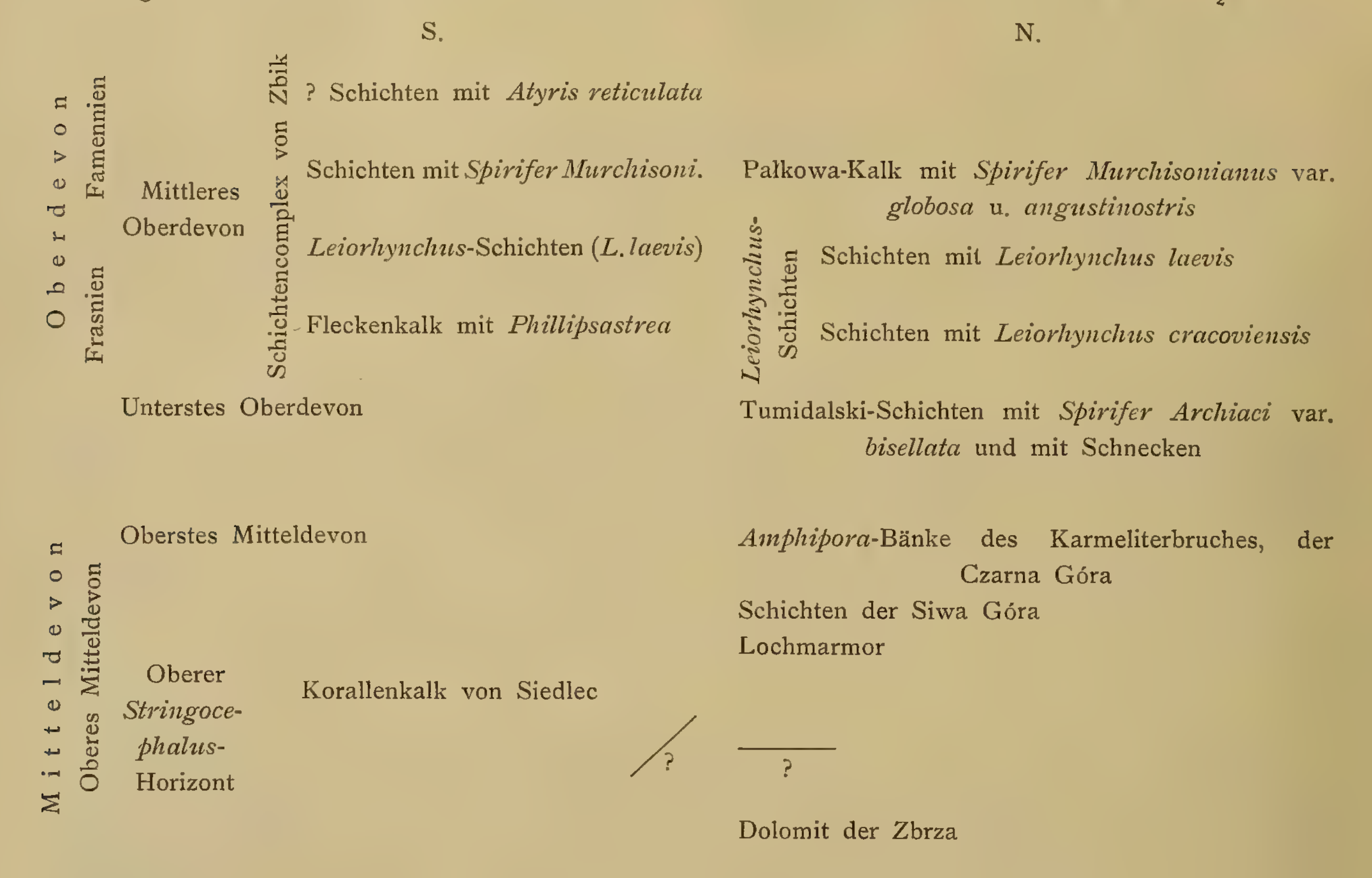
Den nächst höheren Horizont nehmen dunkelgraue, mehr mergelige Schichten ein, die in Form einzelner Gesteinsbrocken in dem Roemer'schen Wasserrisse entblösst sind; hier fanden sich die zahlreichsten Exemplare von *Leiorhynchus cracoviensis*, dem örtlichen Vertreter des *Leiorhynchus formosus*. Hier beginnt also erst das eigentliche untere Oberdevon, die *Cuboides*-Schichten im Gegensatz zu dem »untersten Oberdevon« im Tumidalski's Bruch.

Die Aufschlüsse in den Schluchten sind ziemlich mangelhaft, sie eignen sich nicht dazu, sichere Beobachtungen über den Schichtenbau im Einzelnen zu machen. In den beiden südlichen Schluchten finden sich bräunlichgraue Mergelkalke, welche querklüftig leichter spalten als mit der Schichtung; in ihnen findet sich namentlich *Leiorhynchus laevis* häufig. Die Schichten mit *Leiorhynchus cracoviensis* scheinen in die helleren Mergel überzugehen, so dass sie kaum zu trennen sind, nur die entgegengesetzte Häufigkeit der beiden *Leiorhynchus*-Arten scheint zu unterscheiden. An der Nordwestseite der Rokiczany-Schlucht sowie auch in den beiden anderen Schluchten finden sich hellergraue Mergel mit den höchst bezeichnenden Arten. *Manticoceras intumescens* var. *complanata*, *Buchiola retrostriata*, *Orthoceras Buchiolae*, *Tentaculites tenuicinctus* in einer Art der Erhaltung, wie ich sie ganz übereinstimmend aus dem röthlichen Intumescenskalk im Hangenden des Kadzielnia-Kalkes (= Grunder Kalk) bei Kielce im polnischen Mittelgebirge kenne. Wir sehen also hier die *Leiorhynchus*-Mergel nach oben durch die Intumescensstufe begrenzt. Damit ist die obere Grenze des unteren Oberdevons oder des Frasnien erreicht.

Im Łączany dół und auf der Pałkowa Góra überwiegen bräunlichmergelige Kalke mit zahlreichen kleinen Exemplaren von *Athyris*, in der Schlucht mit kleinen und auf der Pałkowa Góra mit grossen Exemplaren von *Rhynchonella acuminata* und dort auch mit jenen zahlreichen, auffälligen *Spiriferen* aus der Gruppe der *Spirifer Murchisonianus*. Diese Schichten müssen also dem unteren Theile des Famennien entsprechen und dem »mittleren Oberdevon« (Nehdener Schichten) äquivalent sein; vielleicht reichen sie auch noch über dieses mittlere Oberdevon in das obere Oberdevon hinein. Da hier nur *Brachiopoden*-Facies vorliegt, ist eine Parallelisirung mit den *Cephalopoden*-Horizonten nicht möglich. Jedenfalls sind aber hier die obersten Schichten des Famennien noch nicht angedeutet, ein eventueller Uebergang aus dem Oberdevon in das Untercerbon ist also aus diesem Vorkommen nicht zu erkennen.

Etwas anders verhalten sich die Schichten in den südlich gelegenen Aufschlüssen bei Zbik. Aequivalente der Tumidalski-Schichten sind dort noch nicht gefunden worden, ebensowenig fand sich *Leiorhynchus cracoviensis*, wohl aber eine *Phillipsastrea* als Andeutung der Korallenfacies der *Cuboides*-Kalke. Am meisten verbreitet sind schwarze Mergelkalke mit der Fauna aus der Gesellschaft des *Leiorhynchus laevis*, also des dritten Horizontes aus dem Oberdevon der nördlichen Fundpunkte. Von dem Intumescenshorizonte fand sich keine Spur, wohl aber wieder grosse *Spiriferen* z. Z. aus dem Formenkreise des *Spirifer Murchisonianus*, also Vertreter des Horizontes von der Pałkowa. Endlich scheint hier durch einzelne Exemplare und Arten noch ein höherer Horizont in *Brachiopoden*-Facies angedeutet zu sein, der aber immer noch dem unteren *Famennien* angehört und den Schichten von Etroeungt nicht vergleichbar ist.

Vergleichende Tabelle der devonischen Schichten nördlich und südlich von Dębnik.



				S.		N.
Oberdevon	Famennien	Mittleres Oberdevon	Schichtencomplex von Zbik	? Schichten mit *Atyris reticulata*		
				Schichten mit *Spirifer Murchisoni.*		Pałkowa-Kalk mit *Spirifer Murchisonianus* var. *globosa* u. *angustinostris*
	Frasnien			*Leiorhynchus*-Schichten (*L. laevis*)	*Leiorhynchus*-Schichten	Schichten mit *Leiorhynchus laevis*
				Fleckenkalk mit *Phillipsastrea*		Schichten mit *Leiorhynchus cracoviensis*
		Unterstes Oberdevon				Tumidalski-Schichten mit *Spirifer Archiaci* var. *bisellata* und mit Schnecken
Mitteldevon	Oberes Mitteldevon	Oberstes Mitteldevon				*Amphipora*-Bänke des Karmeliterbruches, der Czarna Góra Schichten der Siwa Góra Lochmarmor
		Oberer *Stringocephalus*-Horizont		Korallenkalk von Siedlec	?	? Dolomit der Zbrza

9. Facieswechsel.

Die Kalke des Mitteldevons zeigen unter dem Mikroskop ein eigenthümliches kleinfleckiges Aussehen, als ob sie aus kleinsten Kügelchen aufgebaut wären, also etwa aus einer korallensandähnlichen Bildung. Bei Siedlec enthalten sie Korallen und *Stromatoporen*, in den höheren Schichten treten *Amphiporen*-Krusten in grösserer Ausdehnung auf. Es deutet dies auf oberflächennahe Flachseebildungen. Ueberdies sind die dunklen Kalke reich an Bitumen. Die stylolithenartig verzahnten Schichtfugen enthalten nicht selten Bitumen in Form eines dünnen Häutchens ausgeschieden. Die *Brachiopoden*-Mergel des Oberdevons im nördlichen Theile des Gebietes deuten ein Absteigen der Faciescurve an, wenngleich von geringem Ausmaass; zugleich fand eine lebhaftere Sedimentation, eine reichlichere Zuführung von thonigem Material, eine deutlichere Schichtenbildung statt.

Vereinzelte Korallenkalke sind nur im Süden, zwischen Siedlec und Zbik angedeutet (*Phillipsastrea* etc.). Bemerkenswerth ist das völlige Fehlen von Trilobiten, dagegen sind Fischreste öfter gefunden. Gegen die obere Grenze des unteren Oberdevons ist die Meeresbedeckung am höchsten, die Verbindung mit dem offenen Oberdevonmeere durch den Goniatiten- und Tentaculitenhorizont am sichersten angedeutet. Die Pałkowa-Kalke, angefüllt mit grossen *Spiriferen*, zwingen zu der Annahme, dass nunmehr wieder ein Flacherwerden des Meeres eintrat, die Facieskurve wieder ansteigt. Jedenfalls war also die positive Bewegung während der Intumescenszeit nur von geringer Dauer, vielleicht auch von geringem Ausmaasse, wenigstens deutet der Umstand darauf hin, dass sich im Łączany dół, wohl unmittelbar im Liegenden des Intumescenshorizontes ein vereinzeltes Vorkommen von *Stachyodes* hat nachweisen lassen.

10. Vergleich mit Nachbargebieten.

Das Dębniker Devonvorkommen liegt etwa mitten zwischen dem Devongebiete im Polnischen Mittelgebirge (100 *km*) und dem Devon im Mährischen Gesenke Würbenthal-Bennisch (140 *km*) (F. Roemer,

	Sudeten			Krak. Gegend	Russisch-Polen				
	Ebersdorf	Kunzendorf	Mähr. Gesenke 140 *km*	Dębnik	Gliny 20 *km*	Dziwki 50 *km*	Kielce 100 *km*	Szydlówek	Lagów
Oberes Oberdevon	*Clymenien*-Kalk						*Clymenien*-Mergel (Psiarnia) *Humboldti*-Mergel		
Mittleres Oberdevon	Hauptkalk etc.			(Zbik?) *Spiriferen*-Kalk von der Pałkowa			*Crinoiden*-Mergel		*Sacculus*-Bank etc.
Unteres Oberdevon		Korallenkalk mit *Recept. Neptuni*		Intumescens-Kalk *Leiorh. laevis* *Leiorh. cracoviensis* Tumid.-Schicht.			Intumescens-Kalk Kadzielnia-Kalk Wietrznia-Kalk	*Retrostriata*-Schiefer Stinkkalk[3])	
Oberes Mitteldevon				*Amph.*-Bänke Czarna Góra et. Korallenkalk m. *String.* (Siedlec) (Dolomit von Zbrza?)	*Amphipora*-Dolomit	*Amphipora*-Kalk mit Korallen und *Stringocephalus*	*Amph.*-Kalk *Chenciny* etc. *Stringoc.*-Kalk Sitoszka-Dolomit		
Unteres Mitteldevon			Knollenkalk m. *Anarcestes pleb.*, Bennisch Nowakien-Schichten[2])				*Brachiopod.*-Mergel von Sniadka und Skały Dombrowa-Horizont		
Unterdevon			Quarzit von Würbenthal (Untere Koblenzstufe)				*Placodermen*-Sandstein[1]) Sandstein mit *Spir. macr.* et.		

[1]) Ich halte daran fest, diesen *Placodermen*-Sandstein als unterdevonisch anzusehen. Frech setzt ihn (Lethaea, pag. 180) in das Mitteldevon.

[2]) Die Gattungsbezeichnung Nowakia für die sogenannten *Tentaculites* mit Nucleolus habe ich begründet: Pal. Poln. Mitt., S. 207, Anmerk. u. Jahresb. Schles. Ges. 1899, 30. November.

[3]) Diesen Horizont hatte ich in meiner ersten Arbeit in das Mitteldevon gestellt. Wahrscheinlich liegt eine Grenzbildung vor.

Geol. v. Oberschlesien. Gürich, Erläuterung Geol. Uebers.-K. v. Schles. Frech, Lethaea, pag. 193). Nur in geringer Entfernung liegen die nächsten Devonpunkte in Polen nahe der deutschen Grenze: Gliny (20 *km*) und Dziwki (50 *km*). Das Verhältnis der verschiedenen Schichten geht aus Tabelle S. 163 hervor. Das obere Mitteldevon stimmt mit den gleichaltrigen Schichten des Polnischen Mittelgebirges völlig überein und findet in isopen Bildungen Mittel- und Westdeutschlands allenthalben Analogien.

Eigenartiger ist die Ausbildung des Oberdevons. Für den Tumidalski-Horizont sind mir Analogien nicht bekannt. In dem Umstande dass bei Dębnik mit Ausnahme einer kalkigeren Bank, aus der *Manticoceras intumescens* stammt, das Oberdevon in Form von *Brachiopoden*-Mergeln und -Kalken vorliegt, liegt ein Unterschied gegen das Polnische Mittelgebirge; ein ähnlicher Gang der Entwicklung hat aber in Central-Russland (Tschernyschew, Fauna Mittel- und Oberdevon, W.-Ural, pag. 203) und an der Süd-grenze von Belgien stattgefunden. Ausser einigen allgemein verbreiteten Arten lässt sich aber eine genauere Uebereinstimmung in der Zusammensetzung der Fauna und in dem Auftreten der Horizonte nicht durch-führen. Bemerkenswerth ist, dass Wenjukow aus Central-Russland auch keine Trilobiten anführt. In Südbelgien treten wenigstens stellenweise Riffkalke im unteren Oberdevon auf; von Zbik sind dieselben nur durch einzelne Exemplare angedeutet. Dębnik gehört demnach zu denjenigen Devongebieten Europas, wo sich während des Oberdevons verhältnismässig geringe Schwankungen vollzogen haben, wo, wie ich in Pal. Pol. Mitt. (pag. 488) dargestellt habe, die Facieslinie einen verhältnismässig ruhigen Verlauf nimmt.

Es ist dies z. B. in Böhmen der Fall, wo die jüngsten Bildungen des Devons doch vielleicht noch dem Oberdevon angehören. Hier lässt sich unzweifelhaft eine Einengung des Meeres, eine Annäherung des Strandes feststellen. Aehnlich ist dies für das oberste Oberdevon der Fall in Belgien.

In Central-Russland ist aber eine solche Tendenz der Strandannäherung noch durch keine Beobachtung angedeutet. Die Ablagerungen des Oberdevons deuten wohl auf flache See, nicht aber auf unmittelbare Strandbildungen hin. Ganz dasselbe lässt sich nun auch von dem Dębniker Devon sagen, auch hier Flachsee aber keine Strandnähe. Während aber für die genannten Gebiete im Osten und im Westen ein Uebergang aus devonischen in carbonische Ablagerungen ohne Unterbrechung innerhalb einer flachen See angenommen wird (Lethaea, S. 294, 319), lässt sich ein solcher in unserem Gebiete nicht nachweisen. Noch fehlen die Schichten des oberen *Famennien*. Aber selbst wenn sich dieselben noch finden sollten, so ist noch der Nachweis nöthig, dass die obersten Schichten des Devons von den ältesten Schichten des Carbons gleichförmig überlagert werden. Das ist nun für mein Gebiet nicht wahrscheinlich, da verschiedene Kohlenkalkschichten an der horstartig hervorragenden Devoninsel abstossen. Man wird also anzunehmen haben, dass hier bei Dębnik das Untercarbon in Form von Kohlenkalk in ähnlicher Weise ungleichförmig über dem Oberdevon liegt, wie Culm über dem Clymenienkalk von Ebersdorf in der Grafschaft Glatz.[1])

[1]) Zeitschr. D. Geol. Ges. 1902, pag. 57.

DIE FOSSILE FAUNA DES LIBANESISCHEN JURAKALKES

von

Herren **Rauff, Felix und Blanckenhorn.**

I. Theil: Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes

von

Herrn **Johannes Felix in Leipzig.**

Mit 2 Tafeln (XVI u. XVII).

Im Jahre 1902 sandte Herr Zumoffen, Professor an der Universität Beirut, an Herrn Dr. Blanckenhorn eine grössere Collection Versteinerungen aus der Juraformation des Libanon zur Bearbeitung. Da bei der Mannigfaltigkeit des Materials eine Arbeitstheilung unter allen Umständen zweckmässig erschien, bot mir Herr Dr. Blanckenhorn die Anthozoen zur Untersuchung an und fügte ihnen eine weitere Anzahl Stücke aus seiner Privatsammlung bei. Ich möchte daher nicht unterlassen, ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für die freundliche Ueberlassung des interessanten Materials auszusprechen. Auf eine diesbezügliche Bitte hin hatte ferner Herr Professor Dr. E. Fraas die Güte, mir die einst von seinem Vater in Syrien gesammelten Exemplare von Korallen zuzusenden. Waren dieselben auch bereits später von Blanckenhorn einer nochmaligen Untersuchung unterzogen worden, so waren sie mir doch zur Vergleichung von grossem Werthe und Nutzen. Auch ergab ihre erneute Prüfung, dass einige der Bestimmungen Blanckenhorn's wohl besser durch andere zu ersetzen sind. Ich sage daher auch Herrn Professor Fraas für seine liebenswürdige Hilfe meinen besten Dank! Da Herr Dr. Blanckenhorn ebenfalls einen Theil der erwähnten Sammlung des Herrn Professor Zumoffen beschreiben wird, so ist es wohl naturgemäss, eine einleitende geologische Schilderung des Ursprungsgebietes jener Fossilien ihm als einen ausgezeichneten Kenner des syrischen Libanon zu überlassen. Ich verweise daher hier nur auf seine frühere Arbeit: »Beiträge zur Geologie Syriens: Die Entwickelung des Kreidesystems in Mittel- und Nord-Syrien», in welcher das zweite Capitel das Liegende der Kreide, den dem Oxford angehörigen sogen. Glandarienkalk, dem auch die vorliegenden Korallen entstammen, behandelt. Bezüglich des Namens »Glandarienkalk« mag noch die Bemerkung hier eingefügt sein, dass diese Zone identisch ist mit dem »Arâjakalkstein« Diener's [1]. Letztere, einem localen Vorkommen entlehnte Bezeichnung ist nach Blanckenhorn wenig glücklich gewählt, insofern das Dorf Arâja an der Strasse Beirut-Damascus gar nicht auf diesem Kalk liegt, sondern vollständig auf dem höheren, zweifellos obercretaceischen Trigoniensandstein. So ist wohl die Bezeichnung der betreffenden Schichten nach ihrem Hauptleitfossil, dem Cidaris glandaria Lang sp. vorzuziehen. Wie de Loriol gezeigt hat, ist dieser Seeigel von dem bekannten jurassischen *Cidaris glandifera Goldf.* specifisch unterschieden, wenn auch am nächsten mit ihm verwandt.

[1] Diener, Der Libanon, Grundlinien der phys. Geographie und Geologie von Mittel-Syrien. Wien 1886.

Was die Fundorte[1]) der mir vorliegenden Anthozoen anlangt, so liegen dieselben sämmtlich in dem von der Salîma durchströmten Bezirk El Metn der türkisch-syrischen Provinz Libanon, und zwar liegen die meisten zwischen dem Wadi Salîma und dem Thal des Nahr el-Kelb (des Hundsflusses), bezw. dem dessen östliche Fortsetzung oder seinen Oberlauf bildenden Wadi Sannîn. Am östlichen Ende des letzteren erhebt sich das mächtige Bergmassiv des Dschebel Sannîn, in welchem der Nahr el-Kelb entspringt. Nur ein Fundort, Kefr Akkâb, liegt etwas nordöstlich des unteren Wadi Sannîn an der Strasse von Schweir nach Biskinta. Die übrigen Fundstellen, sämmtlich zwischen den beiden genannten Thälern gelegen, sind folgende: Die meisten Stücke stammen aus der Umgebung der Ortschaft Bekfēja; östlich derselben liegt das Kloster Mār Eljās, ostsüdöstlich die Orte Merudsch (Merûj) und Antûra, südsüdwestlich der Ort Bhannis. Nördlich von Mār Eljās, aber noch südlich von Nahr el-Kelb liegt Schweir. Hier finden sich ausser den Korallen auch nicht selten *Brachiopoden*, unter denen Blanckenhorn folgende Arten constatiren konnte: *Terebratula bisuffarcinata Schloth.*, *Ter. gutta Qu.*, *Terebratulina substriata Schloth*, sp. und *Rhynchonella lacunosa* Buch. Im Wadi Salîma liegt Duar und in der Nähe El-Kākūr. Die von O. Fraas gesammelten Exemplare stammen sämmtlich von Ain Hamāda, einem Fundort, über welchen der genannte Forscher Folgendes angiebt: »Wir folgen dem Salîmathal, einer Felsenschlucht, die in lichte Marmore 400 *m* tief eingerissen ist. Bald auch lassen sich die Durchschnitte der Glandarien an den Felswänden erkennen und einzelne auswitternde Exemplare abschlagen, aber erst wo der Bach Hamāde in die Salîma mündet, gelangen wir über den Dolomiten und Marmorfelsen zu oolithischen Schichten mit thonigen Zwischenbänken, aus welchen nicht nur die Glandarien auswittern, sondern eine reiche Menge anderer Fossilien zu Tage tritt. Die Salîmabrücke, über welche der Weg von Betmere nach Meten führt, liegt 275 *m* ü. d. M. Sie steht mitten in lichten Marmoren, an deren Wänden die Glandarien auswittern. Bei 490 *m* ü. d. M. liegt Ain Hamāde.«[2]) Hier finden sich namentlich auch viel Spongien, z. B. *Peronella cf. intermedia Goldf.* sp., *Corynella ficoides* Blanckenhorn und die Hydrocoralline *Fraasia libanotica* Blanckenhorn. Ferner *Apiocrinus* sp. etc.

In Bezug auf den Erhaltungszustand gleichen die mir vorliegenden syrischen Korallen sehr denen des weissen Jura Südwestdeutschlands und des schweizerischen Juragebirges. Einige Exemplare sind verkieselt und erinnern dann sehr an Stücke von Nattheim, zumal wenn sie stellenweise concentrische Kieselringe tragen. Wie es scheint, ist in allen Fällen das Skelet krystallinisch geworden und liessen sich daher Untersuchungen über die Mikrostruktur desselben nicht anstellen.

Was nun die Fauna selbst anlangt, so ist dieselbe eine ausserordentlich reiche. Die vorliegenden ca. 60 Exemplare vertheilen sich auf 21 Gattungen mit 30 Arten. Der Artenreichthum ist jedoch noch ein relativ grösserer, denn die eine Art *Stylina bullosa* lag in 15 Exemplaren vor. Sehen wir von dieser ab, so blieben 45 Stücke, welche sich auf 21 Gattungen mit 29 Arten vertheilen. Schon hieraus ergibt sich, dass die meisten Arten nur in einem oder zwei Stücken vorliegen. Dieser Umstand, im Verein mit dem oft ungenügenden Erhaltungszustand, erklärt es, wenn häufiger als sonst eine sichere specifische Bestimmung nicht möglich war und entweder von der Beifügung eines Speciesnamens überhaupt abgesehen wurde oder eine solche nur mit beigesetzten »cf.« oder »aff.« erfolgen konnte. Die beigefügte Tabelle gibt eine Uebersicht über die beschriebenen Formen und deren geographische und geologische Verbreitung. Es wird aus dieser ersichtlich, dass von den sicher bestimmbaren 20 Formen 15 neu bezw. bis jetzt auf Syrien beschränkt sind, dagegen fünf auch anderwärts vorkommen, und zwar finden sich von letzterer eine Art, nämlich die weit verbreitete *Convexastraea sexradiata* gleichzeitig im schweizerischen und südwestdeutschen Malm, drei Arten (*Latimaeandra sulcata*, *Stylina Girodi*, *Stephanocoenia trochiformis*) im schweizerischen oder französischen Malm, eine Art (*Stephanocoenia pentagonalis*) nur im südwestdeutschen Malm. Eine neue Gattung wurde nicht gefunden. Es ergibt sich aus alledem, dass der allgemeine Charakter der beschriebenen syrischen Korallenfauna der gleiche ist, wie derjenige des schweizerischen und französischen »Corallien«. Diesen beiden Faunen sind noch trotz ihres etwas verschiedenen Alters vier Arten gemeinsam, während sich in den einem bedeutend

[1]) Vergl. z. B. die Karte von Palästina von M. Van der Velde. Deutsche Ausgabe nach der 2. Auflage der «Map of the holy Land» Perthes 1866, sowie die Karten in Bädecker's Palästina und Syrien. Für freundliche Unterstützung durch einschlägiges Kartenmaterial und für Revision der geographischen Namen sage ich Herrn Professor Dr. Guthe in Leipzig meinen herzlichsten Dank!

[2]) O. Fraas, Aus dem Orient, II. Th., pag. 23.

Arten des syrischen Glandarienkalkes	Sonstiges Vorkommen
Poritidae.	
Actinaraea spongioides Blanckh. sp.	
— cf. *granulata* d'Orb.	Malm ε. von Nattheim
Fungidae.	
Microsolena sp.	
Centrastraea leptomeres Fel.	
— Blanckenhorni Fel.	
— *polystyla* Fel.	
Dimorphastraea Kobyi Fel.	
Latimaeandraraea cf. *tuberosa* Et. sp.	Virgulien von Porrentruy.
Thecoseris sp.	
Protoseris cf. *foliosa* Beck.	Malm ε. von Nattheim.
Comoseris leptophyes Fel.	
Astraeidae.	
Calamophyllia tubiporaeformis Fel.	
Rhabdophyllia (?) sp.	
Cladophyllia sp.	
Isastraea cf. *minima* Koby sp.	Sequanien von Soyhières im schweizerischen Jura.
Metastraea cf. *Delemontana* Koby sp.	Sequanien von Delémont im schweizerischen Jura.
Latimaeandra Zumoffeni Fel.	
— *Amphitrites* Fel.	
— *sulcata* From.	Sequanien von Champlitte in Frankreich.
Stylina Girodi Et.	Sequanien von Caquerelle, Ste. Ursanne und Soyhières im schweizerischen Jura.
— *bullosa* Blanckh.	
Heliocoenia sp.	
Diplocoenia punica Blanckh. sp.	
Convexastraea sexradiata E. H.	Malm ε. von Nattheim, Sequanien v. Delémont, Combe-Chavatte, Hofbergle etc. im schweizerischen Jura.
Aplosmilia euteiches Fel.	
Stylophoridae.	
Stephanocoenia pentagonalis Beck.	Malm ε. von Nattheim.
— *halmopotis* Fel.	
— *trochiformis* d'Orb.	Sequanien von Caquerelle, Ste. Ursanne, Soyhières, Blauen im schweiz. Jura u. Saint-Mihiel in Frankreich.
— *major* Fel.	
Oculinidae.	
Baryhelia hexacnema Fel.	

höheren Niveau angehörendem Nattheimer Schichten nur zwei der syrischen Formen wiederfinden. Dabei ist allerdings nicht ausser Acht zu lassen, dass eine nach Aufsammlung weiteren Materials eventuell ermöglichte sichere Bestimmung einiger jetzt nur mit cf. oder aff. angeführten Arten diese Zahlen später jedenfalls noch vergrössern wird (s. Tabelle). Was die Zusammensetzung der Fauna im Einzelnen anlangt, so ist bemerkenswerth, dass die *Thamnastraeen* nur durch Formen mit einer griffelförmigen Columella vertreten sind, die man nach dem Vorschlag von Fromentel besser als *Centrastraea* von *Thamnastraea* abtrennt. Besonders auffallend ist ferner das Fehlen der sonst so häufigen und artenreichen Gattung *Montlivaltia* und wohl auch von *Thecosmilia*. Ich gebe nun eine specielle Beschreibung der mir vorliegenden Arten.

Actinaraea spongioides Felix (Blanckenhorn sp.).

1890 *Porites spongioides* Blanckenhorn l. c. p. 8, Taf. I, f. 4—6.

Die Colonie stellt rundliche Knollen dar, welche die Tendenz zeigen, vertical in die Höhe zu wachsen; nach Blanckenhorn zuweilen anderen Korallen oder kleinen Polstern von Crispispongien aufsitzend. In seiner unteren Partie zieht sich der Stock bei den meisten Exemplaren rasch zusammen und ist mit einem ganz kurzen Strunk aufgewachsen (verg. Blanckh. f. 5*a*), nur bei einem der vorliegenden Exemplare (Blanckh. f. 4*a*) ist dieser untere strunkförmige Theil länger. Dieses Exemplar besitzt überhaupt mit 35 *mm* die grösste Höhe. An der unteren Fläche findet sich zuweilen eine glatte oder ringstreifige Epithek. Die kelchtragende Oberfläche ist meist stark und gleichmässig gewölbt, bei einem Exemplar zerfällt sie durch eine seichte Furche in zwei ganz stumpf-zitzenförmige Höcker. Die Kelche sind sehr klein; ihre Centren stehen 2—2·5 *mm* von einander ab. Die Kelchgruben sind seicht vertieft, die Zwischenräume zwischen ihnen ganz schwach gewölbt. In den Kelchen zählt man 24—30 ziemlich dünne Septen, deren Oberrand fein gekörnt ist. Gewöhnlich sind sie abwechselnd ein wenig stärker und schwächer. In diejenigen der Nachbarkelche gehen sie direct über. Nähere Verhältnisse sind bei der Kleinheit der Kelche und der nicht besonders günstigen Erhaltung nicht zu ermitteln. An Stellen, wo die Oberfläche angewittert ist, erscheint der Verlauf der Septen viel unregelmässiger und diese selbst etwas stärker. Manche lösen sich in kurze Runzeln auf. In vielen Kelchen erscheint dann im Centrum ein unregelmässig contourirtes Korn: das obere Ende einer Columella. Zuweilen verdicken sich die Enden der grossen Septa unmittelbar vor dieser etwas und erzeugen dann den Eindruck eines Palikranzes. Sämmtliche Septen sind porös; die dünneren, wie es scheint, in noch höherem Grade als die stärkeren. Stellenweise erkennt man in ihnen deutlich die dunklen Calcificationscentren der einzelnen sie constituirenden Trabekel.

Da die Septen, wie dies auch von Blanckenhorn beobachtet worden ist, confluiren, so ist eine Zurechnung dieser Koralle zur Gattung Porites nicht statthaft. Da sich auch die beiden von Reuss aus der Gosaukreide beschriebenen Porites-Arten als eine andere Gattung, Mesomorpha, herausgestellt haben, so scheint *Porites* in jurassischen Ablagerungen überhaupt noch nicht, in cretaceischen nur äusserst spärlich vorzukommen. Nach den in der Beschreibung angegebenen Merkmalen halte ich die syrische Koralle vielmehr für eine *Actinaraea*. Von dieser Gattung ist bis jetzt erst eine Art aus dem weissen Jura von Nattheim beschrieben worden, welcher wahrscheinlich ein anderes der mir vorliegenden Stücke zuzurechnen ist (s. u.).

Es liegen mir fünf Exemplare vor. Dieselben sind von O. Fraas 1875 bei Ain Hamâda gesammelt und befinden sich im kgl. Naturaliencabinet in Stuttgart. Zwei von ihnen sind die Originale zu den cit. Abbildungen in dem Werk von Blanckenhorn.

Actinaraea cf. granulata d'Orb. (Münst. sp.)

1833 *Agaricia granulata* Münster in Goldf. Petref. Germ. I. p. 109, T. 38 f. 4.
1850 *Actinaraea granulata* D'Orbigny, Prodrôme I p. 387.
1860 *Microsolena (?) granulata* M. Edwards, Hist. nat. des Corall. III p. 198.
1875 *Actinaraea granulata* Becker-Milaschewitz, Korallen der natth. Schicht. p. 111, T. 51 f. 5.

Auch ein Exemplar der Sammlung Zumoffen scheint einer *Actinaraea* anzugehören. Leider ist eine ursprüngliche Oberfläche nirgends erhalten; es ist nur das Fragment einer ehemals sehr grossen Colonie.

Dagegen lässt sich auf dem Längsbruch der Aufbau des Skelets sehr gut beobachten. Alle Elemente sind porös, da die Trabekeln nur an den verdickten und verbreiterten Enden der sie constituirenden Kalkknötchen verschmelzen. Durch starke Entwickelung dieser Verbreiterungen entstehen auf den Skeletelementen auch horizontale, oft etwas wellig verlaufende Leistchen und Runzeln, welche — von oben gesehen — nach aussen, bezw. nach den Interseptocostalräumen zu eine wellige Contour besitzen. Es springen nämlich die an den Trabekeln liegenden Theile stärker hervor, als die den intertrabekulären Verbindungen entsprechenden. Derartige horizontale leistenartige Bildungen sollen zwar nach Milaschewitz[1]) der Gattung *Actinaraea* fehlen, doch konnte Pratz[2]) in dieser Beziehung keinen wesentlichen Unterschied von der Gattung *Microsolena* finden, für welche bekanntlich auch Milaschewitz das Vorhandensein von Horizontalkämmen angiebt. Von *Actinaraea spongioides* unterscheidet sich das erwähnte Exemplar durch grössere Dimensionen der das Skelet constituirenden Elemente und durch grössere Distanz der Kelchcentren. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es zu der Nattheimer Art *Actinaraea granulata* gezogen werden kann, doch ist eine sichere Bestimmung ohne vorhandene Oberfläche natürlich nicht auszuführen.

Fundort: Zwischen Bekfēja und Mār Eljās. Coll. Zumoffen.

Microsolena sp.

Die Colonie besitzt die Form einer ganz flachen Knolle von 32 *mm* Durchmesser und etwa 10 *mm* Dicke. Die Oberfläche ist unregelmässig convex, die Unterfläche war mit einem kleinen strunkartigen Fortsatz aufgewachsen. Die Oberseite hat durch Verwitterung stark gelitten. Die Zwischenräume zwischen den Kelchen erscheinen bald ganz flach, bald als schwach convexe Rücken; im ersteren Fall sind die Kelche ganz oberflächlich, doch auch im zweiten — mit Ausnahme der kleinen rundlichen eingesenkten Centralgrube — nur sehr seicht vertieft. Die Entfernung der Kelchcentren beträgt 4—6 *mm*. Die Zahl der Septen 48 bis über 60. Meist sind sie abwechselnd stärker und dünner, indem zwischen den stärkeren, mit bloßem Auge erkennbaren, noch ganz feine fadenförmige Septen verlaufen, welche erst unter der Lupe sichtbar werden; bisweilen erscheinen sie nur wie eine Reihe feiner Körnchen. Im Allgemeinen confluiren die Septen von einem Kelch zum anderen, doch werden sie in der mittleren Region zwischen zwei Kelchen häufig etwas unregelmässig und oft unterbrochen. Die jüngeren Septen vereinigen sich sehr häufig mit den älteren. Unter sich sind die Septen durch zahlreiche Synaptikel verbunden, welche natürlich namentlich an den stark angewitterten Stellen zum Vorschein kommen. In der Centralgrube beobachtet man häufig ein längliches Korn: das oberste Ende einer in anderen Fällen rudimentär bleibenden wohl spongiösen Columella.

Da mir nur ein kleines und angewittertes Exemplar vorliegt, so ist eine sichere Bestimmung nicht auszuführen. Sehr verwandt, wenn nicht identisch, scheint die von Koby beschriebene *Microsolena* Haimei[3]) zu sein, doch werden bei dieser die Septen als „subégaux" bezeichnet.

Fundort: Duar im Wadi Salîma u. Mār Eljās. Coll. Zumoffen.

Centrastraea leptomeres n. sp.

Taf. XVI, Fig 1.

Die Colonie hat die Gestalt einer länglichen Knolle mit stark gewölbter Oberfläche. Letztere ist durch unregelmässige Erhabenheiten, Vertiefungen und plötzliche Absätze äusserst ungleichförmig. Der dünne Rand zeigt einige leichte Einbuchtungen. Die Kelche sind in der mittleren Partie des Stockes regellos vertheilt, gegen die peripherischen hin bilden sie concentrische Reihen, welche dem Rand parallel laufen. Auf den Zwischenräumen zwischen diesen Reihen nehmen sämmtliche Septocostalradien einen genau parallelen Verlauf. Die Kelche sind, wo sie nicht durch Auswitterung gelitten haben, ziemlich schwach vertieft, ihr Durchmesser beträgt im Allgemeinen 2—2·5 *mm*. Sie werden durch gewölbte Rücken getrennt In den peripherischen Partien sind diejenigen, welche zwei benachbarte Reihen trennen, höher als die, welche

[1]) Milaschewitz, l. c. pag. 111.

[2]) Pratz, Ueber die verwandtschaftl. Bezieh. einiger Korallengattungen pag. 100.

[3]) Koby, Polyp. jurass. de la Suisse pag. 394 pl. 99 f. 4, 5.

die Kelche ein und derselben Reihe scheiden. An den Rücken zählt man auf 3 *mm* 15—16 Septocostalradien. Die Entfernung der Kelchcentren zweier benachbarter Reihen beträgt 2·5—3 *mm*, diejenige der Kelche ein und derselben Reihe 2—2·5 *mm*. Die Anzahl der Septen in den ausgewachsenen Kelchen beträgt ca. 36; etwa zwölf reichen bis zum Centrum, die übrigen bleiben entsprechend ihrem Cyklus kürzer. Dagegen ist die Stärke der Septen ungefähr die gleiche. Im Kelchcentrum findet sich eine schwach entwickelte Columella, deren oberstes Ende sich frei in Gestalt eines runden oder länglichen Kornes erhebt. Unmittelbar darunter finden sich unregelmässige Verbindungsbälkchen zwischen den inneren Septalrändern und der Columella, so dass letztere bei etwas stärker angewitterten Kelchen von spongiöser Structur erscheint. Zwischen den Septen werden an angewitterten Stellen zahlreiche kräftige Synaptikel sichtbar.

Von verwandten Arten z. B. *Thamnastraea heterogenea* Becker[1]) unterscheidet sich *Centrastraea leptomeres* durch die Kleinheit ihrer Kelche und die Dünne ihrer Septocostalradien.

Die Colonie ist zusammengewachsen mit der später zu beschreibenden *Latimaeandra Amphitrites*.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Centrastraea Blanckenhorni n. sp.

Taf. XVI, Fig. 2, 3.

Die Colonie besitzt eine eigenthümliche und, soweit man nach zwei gut erhaltenen, vollständigen Exemplaren schliessen kann, sehr charakteristische Gestalt: Ihre Unterfläche ist eben oder selbst concav und besitzt ungefähr kreisförmigen Umriss. Sie ist mit Epithek bekleidet. Der Stock bildet nun zunächst eine untere, mehr oder weniger gewölbte, eventuell eine etwa halbkugelförmige Gestalt besitzende Partie, deren centraler Theil sich sodann zu einem hohen steilen Kegel erhebt. Das obere Ende desselben ist entweder ziemlich spitz zulaufend oder etwas abgeflacht beziehungsweise gerundet. Die Vermehrung findet besonders an dem unteren Rande der Colonie und auf der Spitze des erwähnten Kegels statt, doch können auch auf den übrigen Theilen der Oberfläche junge Kelche zwischen den alten hervorsprossen. Die Entfernung der Kelchcentren beträgt 2·5—3·5 *mm*. Die Kelche sind mässig vertieft und werden durch gerundete, flach, convexe Rücken getrennt. In den grössten zählt man bis 38 Septen. Eine sehr häufige Zahl ist 32. Etwa zwölf reichen bis an die Centralgrube und auch die übrigen sind je nach ihrer Ordnung verschieden lang. In den Kelchen verlaufen sie gerade und auch beim Confluiren in den Nachbarkelch sind sie nur sehr schwach gebogen. Im Grunde besonders gut erhaltener Kelchgruben erblickt man eine griffelförmige, fast stets etwas comprimirte Columella. Zwischen den Septen finden sich zahlreiche Synaptikel. Auf den kelchtrennenden Rücken zählt man auf 2 *mm* durchschnittlich neun Septocostalradien.

Fundort: Aus dem Thal des Nahr el-Kelb bei Schweir. Coll. Blanckenhorn.

Centrastraea polystyla n. sp.

Taf. XVI, Fig. 4.

Die Colonie war fingerförmig-ästig; die Aeste sind von walzenförmiger oder etwas comprimirter Form und scheinen das Bestreben zu haben, dicht nebeneinander senkrecht in die Höhe zu wachsen. Die Kelche sind ziemlich seicht, nur in der Mitte grubig vertieft. Ihr Durchmesser beträgt meist 2·5—3 *mm*. Die Anzahl der Septen steigt in ausgewachsenen Kelchen auf 36—40. Von ihnen sind 12—14 stärker und länger als die übrigen und reichen bis unmittelbar an die Centralgrube, in welcher sich eine deutlich entwickelte Columella in Form eines runden, wie es scheint compacten Griffels erhebt. Unmittelbar vor derselben bildet der Oberrand jener grossen Septen durch Verdickung und Erhebung einen palusähnlichen Lappen, ein Verhältnis, welches man in genau gleicher Ausbildung bei der nahe verwandten *Thamnastraea* (*Centrastraea*) Lyelli aus dem englischen Dogger antrifft.[2]) Die obere Partie der Columella steht frei, es finden sich keine Verbindungen zwischen ihr und den inneren Septalenden. Der Verlauf der Septen in den Kelchen ist ein

---

[1]) Becker, Korallen der Nattheim. Schicht, pag. 53, Taf. XL, Fig. 9.

[2]) M. Edwards et J. Haime, Brit. foss. corals. pag. 118, Taf. XXI, Fig. 4a.

ziemlich gerader, nur beim Confluiren in die des Nachbarkelches zeigen sie eine leichte Biegung oder wo drei Kelche zusammenstossen, eine Knickung.

Die nächst verwandte Art, und zwar eine ausserordentlich nahestehende ist *Thamnastraea* (*Centrastraea*) *dendroidea* Lamx. sp.[1]) Sie unterscheidet sich nur durch kleinere Kelche und geringere Septenzahl, indem meist schon der dritte Cyklus unvollständig bleibt. Koby z. B. gibt nur 20 Septen an.[2]) Auch die erwähnte *Thamnastraea* Lyelli besitzt nur drei Cyklen von Septen, von denen ebenfalls der letzte zuweilen unvollständig bleibt.

Fundort: Zwischen Merudsch und Antura. Coll. Zumoffen.

Dimorphastraea Kobyi n. sp.

Taf. XVI, Fig. 5.

Die Colonie ist von sehr regelmässig kreiselförmiger Gestalt. Das untere ziemlich zugespitzte Ende zeigt nur eine sehr kleine Anheftungsfläche: die Oberfläche ist nahezu eben und trägt ca. 24 Kelche. Da ein Theil der marginalen Partie verbrochen ist, war die Zahl der letzteren noch etwas grösser. Die Contour der Oberfläche ist rundlich und da am Rand lebhafte Knospung stattfindet, ist sie leicht eingebuchtet. Ziemlich in der Mitte der Oberfläche zeichnet sich ein Mutterkelch durch etwas grössere Dimensionen vor den übrigen aus; sein Durchmesser beträgt 8 *mm*, derjenige der übrigen Kelche 4—5 *mm*. Sein Septalapparat ist leider nicht deutlich erhalten, doch war die Zahl der Septen in ihm zweifellos grösser als in den anderen Kelchen. In letzteren zählt man 38—54 Septen. Sie sind verschieden lang, doch nahezu von gleicher Stärke, am Oberrand deutlich gekörnt. Zwischen dem Centralkelch und den benachbarten Kelchen verlaufen die Septocostallamellen radial nach allen Richtungen ausstrahlend, dagegen verläuft zwischen der marginalen Reihe junger Kelche und den nächst inneren eine Zone, in welcher die Septocostallamellen radial nach der Peripherie und untereinander ziemlich parallel verlaufen. Es kommen hier auf 3 *mm* 11—12 derselben. Die Kelchgruben sind von einem ganz schwach erhabenen Rand umgeben, so dass zwischen den einzelnen Polyparien ganz seichte Furchen verlaufen. Eine Columella fehlt. Die Aussenfläche der Colonie war ursprünglich wohl mit Epithek bedeckt, ist jedoch sehr angewittert und lässt an den meisten Stellen dünne, unter sich gleiche Rippchen in Erscheinung treten, von denen durchschnittlich 13 auf 3 *mm* kommen.

Die Art ist ausserordentlich nahe verwandt mit der von Koby aus dem Corallien der Schweiz beschriebenen *Dimorphastraea conica*,[3]) unterscheidet sich aber von dieser besonders durch das Umgebensein der Kelchgruben mit einer ringförmigen Erhöhung.

Fundort: Duar (Wadi Salîma), Mār Eljās. Coll. Zumoffen.

Latimaeandraraea cf. tuberosa Étallon sp.

1864. *Meandrarea tuberosa* Thurmann et Étallon, Leth. Bruntr. pag. 407, Taf. LVII, Fig 12.
1880/89. „ „ Koby, Polyp. jurass. de la Suisse, pag. 409, Taf. CIX, Fig. 4.

Auf die ursprüngliche Gestalt der Colonie lässt sich aus dem vorliegenden Fragment kein Schluss ziehen. Die Oberfläche ist schwach convex. Die interserialen Rücken sind niedrig und meist ziemlich kurz; ihr Kamm ist eher gerundet als scharf zu nennen; zum Theil sind sie stark gebogen. Die Kelchreihen sind von sehr verschiedener Länge und 3—5 *mm* breit. Die einzelnen Kelchcentren sind im Allgemeinen deutlich erkennbar, ihre Entfernung beträgt 3—5 *mm*. In ihnen finden sich 20—26 Septen. Auf 5 *mm* Rückenlänge zählt man 15—17 Sepocostalradien. Sie sind stark porös und ihr oberer Rand ist in relativ grobe Körner zerschnitten: die obersten Enden der sie constituirenden Trabekeln. Zwischen ihnen finden sich nicht selten Synaptikel. Im Grunde der Kelche beobachtet man eine schwach entwickelte, grobspongiöse Columella, mit welcher die inneren Septalränder in unregelmässige Verbindung treten.

---

[1]) *Astrea dendroidea*, Lamouroux, Expos. method. polyp. pag. 85, Taf. LXXVIII, Fig. 6.
[2]) Koby, Polyp. jurass. de la Suisse, pag. 364, Taf. CV, Fig. 1—3.
[3]) Koby, Polyp. jurass. de la Suisse, pag. 349, Taf. XCV, Fig. 3.

Wenn sich auch von der angeführten Art Étallon's keine Unterschiede constatiren lassen, so ist doch anderseits das vorliegende Fragment zu dürftig, um die Zuziehung zu der genannten Art als eine gesicherte erscheinen zu lassen. Letztere wurde von Étallon und Koby l. c. aus dem Virgulien von Waldeck bei Porrentruy beschrieben.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Thecoseris sp.

1890. *Montlivaltia* sp. Blanckenhorn l. c. pag. 10, Taf. I, Fig. 7.

Das Polypar ist von ungefähr kreiselförmiger Gestalt, doch ganz schwach gebogen. Die Höhe — früher 23 *mm* — beträgt nach Glattschleifen des unteren Endes 21 *mm*. Seine Aussenfläche ist mit einer dicken, concentrische Falten und Wülste bildenden Epithek überzogen, welche bis zum Kelchrande reicht. Der Kelch ist stark trichterförmig vertieft. Die Septen beginnen an dessen oberem Rande, welchen sie nicht überragen, als niedrige gekörnte Streifen, so dass die Kelchgrube sehr weit und offen bleibt, ihre Breite beträgt 19 *mm*. Von ihrem Boden an bis zum unteren Ende des Polypars ist der Septalapparat leider in krystallinischen Kalkstein verwandelt, und da ausserdem ein Theil der Polyparwandung verbrochen ist, so lässt sich die Zahl der Septen nicht feststellen. Die Körner auf den erwähnten Septalstreifen stehen etwas weitläufig, bei einzelnen kann man mit der Lupe einen zackigen Umriss erkennen. In Folge dieser Beschaffenheit des Septalrandes, verbunden mit der Tiefe der Kelchgrube, dürfte das Stück kaum einer Montlivaltia angehören; ich vermuthe in ihm eine *Thecoseris*, doch ist eine sichere Bestimmung ohne Kenntnis der Septalstructur in diesem Falle nicht ausführbar. Die nächst verwandten Formen würden *Thecoseris cornuta* Koby[1]) und *Thecoseris plicata* Koby[2]) sein.

Angewachsen ist dem Exemplar eine *Cerioporide*.

Fundort: Salîmathal. Coll. Blanckenhorn.

Protoseris cf. foliosa Becker.

1875. *Protoseris foliosa* Becker, Korallen der Nattheim. Schicht, pag. 59, Taf. XL, Fig. 2.

Ein kleines Fragment einer *Protoseris* dürfte zu dieser von Becker aus Nattheim beschriebenen Art gehören. Die einzige Differenz, welche ich von einem mir von letzterem Fundort vorliegenden Exemplar auffinden konnte, war die, dass die Septocostalradien auf den Rücken, welche sich von den randlichen Einbuchtungen auf die kelchtragenden Innenflächen der aus dünnen Lamellen bestehenden Colonie hin erstrecken, bei dem syrischen Exemplar etwas feiner sind. Bei diesem zählte ich auf 3 *mm* 15 Septocostalradien, bei dem Exemplar von Nattheim nur 11. Doch sind das Schwankungen, wie sie bei verwandten Gattungen, von denen ich eine grössere Anzahl von Stücken untersuchen konnte, innerhalb der Grenzen einer Species liegen. Immerhin ist das syrische Stück ein so kleines Fragment (25 *mm* lang und breit, 2—3 *mm* dick), dass seine Identität mit der württembergischen Species nicht mit voller Sicherheit festzustellen ist.

Fundort: Duar (Wadi Salîma), Mār Eljās. Coll. Zumoffen.

Comoseris leptophyes n. sp.

Taf. XVI, Fig. 6.

Die Colonie stellt eine ungefähr elliptische, dünne Platte dar, welche wahrscheinlich mit einem centralen kurzen Strunk aufgewachsen war, doch ist die Unterseite mit Ausnahme einer ganz schmalen Randpartie vollständig in festem Gestein verborgen, so dass sich nichts Bestimmtes über ihre Gestaltung und Beschaffenheit aussagen lässt. Das Exemplar ist 62 *mm* lang und 50 *mm* breit. Die Oberfläche ist ganz

[1]) Koby, Polyp. jurass. de la Suisse, pag. 335, Taf. XCIII, Fig. 18—20.

[2]) Koby l. c., pag. 337, Taf. XCIV, Fig 1—3. Es ist nicht berechtigt, wenn Koby in der von ihm l. c. pag. 332 gegebenen Diagnose von *Thecoseris* angibt: »Muraille représentée par une épithèque très mince et fragile«. Bei *Thecoseris cornuta* gibt er selbst die Epithek als »épaisse« und bei *Thecoseris plicata* als »forte« an

leicht gewölbt und mit Kelchreihen bedeckt, welche durch scharfe und relativ hohe Rücken getrennt werden, doch finden sich auch Einzelkelche. In den peripherischen Partien verlaufen die Rücken meist senkrecht zum Rand der Colonie und erzeugen an ihm kräftige Vorsprünge. Hier erfolgt auch die lebhafteste Vermehrung, und zwar geschieht dieselbe in der Art, dass sich an dem äusseren Ende einer Reihe oder eines länglichen Einzelkelches, aber innerhalb der Mauer ein junger Kelch abschnürt. Die Stelle, wo dies vor sich gehen will, wird zunächst durch Unterbrechung der Septen und Convergiren der entstandenen Septalenden angedeutet. Die längeren schmalen Thäler sind — von einem Rückenfirst zum anderen gemessen — 3—3·5 *mm* breit; die kürzeren und die Einzelkelche werden bis 6 *mm* breit. In den Thälern findet sich stets nur eine Kelchreihe. Die einzelnen Centren sind sehr deutlich durch convergirende Richtung der Septalenden im Grunde der Thäler; an den Rücken dagegen nehmen alle Septen eine unter sich parallele, und zwar senkrecht zum Rückenfirst verlaufende Richtung an. Auf 5 *mm* Rückenlänge zählt man 26—27 Septocostallamellen. Schon aus dieser Anzahl geht hervor, dass sie sehr fein sind; ausserdem stehen sie sehr dicht. Zum Theil sind sie porös, und zwar besonders in ihrem inneren septalen Theil. Ein oder zwei Septen verlaufen im Grund der Thäler parallel der Längserstreckung derselben von einem Kelch zum anderen. In den grösseren Kelchen der kürzeren, breiteren Reihen zählt man bis gegen 40 Septen in der eigentlichen Kelchgrube; zu ihnen gesellen sich fast noch ebenso viele, welche nur unmittelbar an dem Rückenfirst entwickelt sind und ganz kurz bleiben. Eine Columella bleibt rudimentär oder wird durch ein paar Körnchen im Grunde der Kelche angedeutet. In den Firstlinien der Rücken beobachtet man eine deutlich entwickelte Mauer.

Die Stellung dieser Koralle bei *Comoseris* ist anfechtbar. Denn bei dieser Gattung werden entweder Kelchgruppen von Rücken umschrieben oder es finden sich in den Längsthälern mehrere Kelchreihen oder doch wenigstens stellenweise mehrere Kelche in querer Richtung nebeneinander. Anderseits ist eine Zurechnung zu *Oroseris* nicht statthaft, denn bei dieser wird nicht die ganze Oberfläche derartig von Rücken bedeckt und diese schliessen nicht so ununterbrochen aneinander an, wie dies bei der beschriebenen Form der Fall ist. Will man zur Gattung *Comoseris* nicht auch Formen zulassen, bei denen sich in den Thälern nur eine einzige Kelchreihe findet, so dürfte die vorliegende Koralle eine neue Gattung darstellen. Da sie indessen nur in einem einzigen Exemplar vorliegt und dieses ausserdem nicht näher mikroskopisch untersucht werden konnte, habe ich von der Aufstellung einer solchen abgesehen. In ihrem Habitus erinnert *Comoseris leptophyes* sehr an *Comoseris vermicularis* aus dem unteren Oolith von England.[1])

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Calamophyllia tubiporaeformis n. sp.

Taf XVI, Fig. 7.

Die Colonie ist ihrer Structur nach bündelförmig und bildete wohl grosse, globuläre Massen mit convexer Oberfläche. Die einzelnen Polyparien sind von lang-cylindrischer Form und rundlichen Querschnitt. Die Theilung derselben erfolgt nur sehr spärlich und dann unter sehr spitzem Winkel, so dass man auf der Oberfläche fast nur einfache, runde Kelche erblickt. Der Durchmesser derselben beträgt 1·25—1·50 *mm*. Die Kelchgrube ist wenig vertieft; in ihr zählt man 12—14 Septen. Diejenigen der ersten beiden Cyklen sind nahezu gleich entwickelt, diejenigen des dritten Cyklus sind nur sehr kurz. Eine Columella fehlt, doch stossen die zwölf grösseren Septen zuweilen in der Mitte des Kelches zusammen und erzeugen dadurch den Anblick einer spongiösen Pseudocolumella. Zwischen den Septen finden sich Traversen; zuweilen werden durch dieselben die inneren Enden sämmtlicher grossen Septen verbunden, so dass um die leere Centralgrube ein kleines, ringförmiges Gebilde entsteht. Die Mauer ist dick. Die Rippen sind dünn und scharf. Zwischen ihnen spannen sich nicht selten Exothecallamellen aus, welche zuweilen auf gleicher Höhe stehen. Ringförmige Ausbreitungen der Theca, wie man sie bei anderen *Calamophyllia*-Arten trifft, fehlen hier: eine Erscheinung, welche wohl mit dem geringen Durchmesser der sehr gedrängt stehenden, lang-cylindrischen Polyparien zusammenhängt.

[1]) M. Edwards, Hist. nat. des Corall. III, pag. 63, Brit. foss. corals, pag. 122, Taf. XXIV, Fig. 1.

Die nächst verwandte Art ist *Calamophyllia radiata* Edw. et H. (Lamx. sp.) aus dem Bajocien der Schweiz[1]) und Englands[2]). Auch hier ist die Colonie für diese Gattung sehr feinröhrig, indem die *Polyparien* nur 1·5—2 *mm* Durchmesser besitzen. Es ist interessant, dass bei den Schweizer Exemplaren die ringförmigen Thecalausbreitungen von Koby »à peine indiquées« genannt werden; bei den von M. Edwards beschriebenen englischen Stücken sind sie allerdings stärker entwickelt. Der Hauptunterschied von der syrischen Form liegt in der bedeutend grösseren Septenzahl, welche man bei *Calamophyllia radiata* antrifft (24—30).

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Rhabdophyllia (?) sp.

Ein mir vorliegendes Fragment eines buschigen Korallenstockes gehört einer *Thecosmilia* oder einer *Rhabdophyllia* an. Eine Bestimmung ist nicht auszuführen, da von den Polyparien entweder nur der Abdruck ihrer berippten Wandung, oder wenn die Reste von einer *Thecosmilia* herrühren sollten, der Abdruck der Verticalränder der Septen *(fausses côtes Koby)* erhalten ist. Ihr Inneres ist überall zu einer lockeren krümeligen Kalkmasse zersetzt. Diese ist oft ausgewaschen, so dass an Stelle der Polyparien in vielen Fällen nur unregelmässig-cylindrische Hohlräume mit gefurchter Wandfläche getreten sind.

Fundort: Salîmathal. Coll. Blanckenhorn.

Cladophyllia sp.

Ein mir vorliegendes Fragment einer *Cladophyllia* deutet auf ansehnliche Dimensionen des einstigen bündelförmigen Polypenstockes, denn es erreicht bei einem Durchmesser von 60 *mm* eine Höhe von 120 *mm*. Die einzelnen Polyparien sind von sehr regelmässiger, lang-cylindrischer Form und besitzen einen Durchmesser von 4 bis 5 *mm*. Ihr Querschnitt ist rundlich oder breit-elliptisch. Ihre Theilung erfolgt in sehr grossen Intervallen und unter sehr spitzem Winkel.

Die Art erinnert sehr an *Cl. Picteti Ét.*[3]) Doch stehen bei letzterer die Polyparien noch gedrängter. Eine sichere Bestimmung ist überhaupt nicht auszuführen, da der Septal-Apparat nie deutlich erhalten ist, indem der innere Theil der Polyparien meist vollständig in Kalkspath verwandelt ist.

Fundort: Salîmathal. Coll. Blanckenhorn.

Isastraea cf. minima Koby sp.

Ein kleines 25 *mm* langes Stück stellt den Oberflächen-Abguss einer *Isastraea* dar. Bei der folgenden Beschreibung denke ich mir die Koralle als Positiv reconstruirt. Die Kelche sind von scharf polygonalem Umriss und ziemlich stark vertieft; manche sind in Folge beginnender Theilung sehr in die Länge gezogen. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 4 und 6 *mm*. Auf den sie trennenden Rücken stossen die Septen zweier benachbarter Kelche entweder direct zusammen oder alterniren miteinander. Die Zahl der Septen eines Kelches beträgt 30—48; sie sind gemäss den Cyklen von verschiedener Länge. Etwa die Hälfte reicht bis an die Centralgrube.

Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass das Stück zu der von Koby aus den Schweizer Corallien beschriebenen *Latimaeandra minima* gerechnet werden kann, welche wohl besser als *Isastraea* zu bezeichnen ist.[4]) Doch ist bei der Kleinheit des syrischen Stückes und seinem ungenügenden Erhaltungszustand eine sichere Bestimmung überhaupt ausgeschlossen.

Fundort: Kefr Akkâb. Coll. Zumoffen.

---

[1]) Koby, Polyp. jurass. de la Suisse, pag. 187, Taf. LVI, Fig. 1.
[2]) M. Edwards et Haime, Brit. foss. corals, pag. 111, Taf. XXII, Fig. 1.
[3]) Koby, Polyp. jurass., de la Suisse, pag. 177, Taf. LVII, Fig. 5.
[4]) Koby, Polyp. jurass., de la Suisse, pag. 242, Taf LXIII, Fig. 4.

Metastraea aff. Delemontana Koby sp.

Taf. XVII, Fig. 2.

Die Colonie besitzt einen rundlichen Umriss und eine convexe Oberfläche; ihr Durchmesser beträgt 18 *mm*. Die Polyparien sind im Allgemeinen mit ihren Mauern verschmolzen, nur einige randlich gelegene Kelche werden durch eine Furche getrennt, die sich nach dem Innern zu verliert. Die mässig vertieften Kelche sind von polygonalem Umriss und besitzen einen Durchmesser von 4 bis 6 *mm*; die sie trennenden Rücken sind scharf. Die Zahl der Septen ist wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht mit Sicherheit anzugeben, doch scheinen überall mindestens 48 und in den grösseren Kelchen noch ein mehr oder weniger vollständig entwickelter fünfter Cyklus vorhanden zu sein. Die Septen sind sehr verschieden lang und verschmelzen zum Theil miteinander. In der Mitte der Kelchgrube findet sich eine spongiöse Columella, mit welcher die Enden der grösseren Septen verschmelzen.

Die Koralle scheint sehr nahe verwandt mit der von Koby als *Goniastraea Delemontana* beschriebenen Form.[1]) Bei Beschreibung der dieser Art vorhergehenden *Goniastraea favulus* gibt Koby auch selbst an, dass diese Art sowie die folgenden nicht streng alle Charaktere einer *Goniastraea* besässen. Insonderheit fehlten meistens die Pali oder es würden diese nur durch Höckerchen angedeutet, welche sich an den Stellen erheben, an welchen sich zwei oder drei Septen vereinigen. Ich möchte daher vorläufig diese Formen lieber zu der Gattung *Metastraea*[2]) stellen, welche sich von *Isastraea* durch eine spongiöse Columella unterscheidet. Eine solche ist ja bei jenen als *Goniastraea* beschriebenen Formen aus dem Schweizer Jura und bei dem mir vorliegenden Exemplar deutlich vorhanden. Selbstverständlich bleibt diese Zurechnung unsicher, solange nicht die Septalstructuren bekannt sind. *Goniastraea Delemontana* unterscheidet sich von unserer Art nur durch ihre kleineren Kelche (3—4 *mm*) und durch ihre geringere Septenzahl (32—50); Unterschiede, nach welchen die betreffenden Stücke als locale Varietäten aufgefasst werden könnten.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Latimaeandra Zumoffeni n. sp.

Taf. XVII, Fig. 3.

Die Colonie stellt eine sehr unregelmässig gestaltete Knolle vor, welche wahrscheinlich mit einem kurzen, dicken Strunk angewachsen war. Doch ist die Unterfläche nicht erhalten, indem sie und ein grosser Theil der Skeletmasse ausgelaugt worden ist, so dass das Innere des Stockes gegenwärtig einen mit Kalkspath-Skalenoedern austapezirten Hohlraum darstellt. Die sehr unregelmässig gestaltete Oberfläche ist theils schwach convex, theils zeigt sie steile Absätze. Sie ist sehr gut erhalten. In ihrer mittleren Partie sind die Kelchreihen völlig regellos angeordnet, in den randlichen Partien dagegen besitzen die meisten Reihen eine radial-ausstrahlende Richtung. Der Rand selbst dürfte leicht gelappt und gebuchtet gewesen sein. Die nur ganz seicht vertieften Kelchreihen sind meist ziemlich lang; oft enthalten sie 5—6 Centren. Letztere sind stets sehr deutlich. In ihnen zählt man gewöhnlich gegen 36 Septa, zu denen sich noch ganz kurze gesellen, welche nur oben an den Rückenfirsten ausgebildet sind und die eigentlichen Thäler nicht erreichen. Im Centrum der Kelche findet sich öfters eine ganz schwach entwickelte spongiöse Columella. Die die Kelchreihen trennenden Rücken sind ganz ausserordentlich flach. Die Septocostalradien sind ziemlich fein, auf 5 *mm* Rückenlänge zählt man 19—24. An ihrem oberen Ende tragen sie feine, kurze, ungefähr senkrecht oder etwas schräg zu demselben verlaufende Leistchen. Zwischen ihnen finden sich zahlreiche feine Traversen. In der Mittellinie der Rücken verläuft eine deutlich ausgebildete Theca.

Von verwandten Formen unterscheidet sich die vorliegende durch die Flachheit der Rücken und die Feinheit der Septocostallamellen.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

---

[1]) Koby, Polyp. jurass., de la Suisse, pag. 215, Taf. LXXIX, Fig. 5.

[2]) M. Edwards, Hist. nat. des Corall., II, pag 525, Taf. *D* 9, Fig. 1.

Latimaeandra Amphitrites n. sp.

Taf. XVII, Fig. 1.

Die Colonie, von welcher leider etwa nur die Hälfte erhalten ist, hat ursprünglich wohl die Form eines grossen, mit kurzem dicken Stiel aufgewachsenen Hutpilzes besessen. Ihre randliche Partie war wahrscheinlich leicht eingebuchtet. Die Wandung der Unterseite ist fein berippt; die Rippen bilden Bündel, in welchen sie nach oben hin leicht divergiren. Die Grenze zweier solcher Rippensysteme entspricht einem auf der Oberseite der Colonie die randlichen Kelchreihen trennenden Rücken. Die gleichen Verhältnisse beobachtet man z. B. bei *Latimaeandra Soemmeringi* von Nattheim. Im Allgemeinen sind die Rücken scharf ausgebildet, doch finden immerhin Schwankungen in Bezug auf ihre Höhe und die Steilheit ihres Abfalls statt. Erstere beträgt meist 3—5 *mm*. Bald verlaufen sie gerade oder nur wenig, bald sehr stark gebogen. Zuweilen sind sie ziemlich lang, stellenweise zu einzelnen kurzen, an *Hydnophora* erinnernden Hügeln reducirt. Auch die gegenseitige Entfernung der Rücken ist ziemlich verschieden und oft zwischen denselben Rücken wechselnd. Es bleibt daher auch die Breite der Kelchreihen selten dieselbe, meist zeigen letztere unregelmässige Erweiterungen und Einschnürungen und wechselt daher erstere zwischen 4 und 10 *mm*. Stellenweise öffnen sie sich zu weiten Kelchcomplexen, in welchen sich nur die erwähnten einzelnen hydnophoroiden Hügel erheben. Die Septen sind ziemlich fein; an den Rückenfirsten zählt man auf 5 *mm* 18—20. Zwischen zwei etwas stärkeren liegen ein bis drei etwas dünnere. Die Kelchcentren sind in den Thälern sehr deutlich ausgebildet und grubig vertieft; nur in der oberen Hälfte der Rücken laufen die Septallamellen einander sämmtlich parallel. In den Kelchen zählt man, je nachdem man die an den Rückenfirsten sich einschiebenden jungen Septen, welche wie erwähnt die eigentliche Kelchgrube nicht erreichen, mitrechnet oder nicht, 42—60 Septen. Stets verlaufen einige Septen im Grunde der Thäler von einem Kelch zum anderen. Die Entfernung der Kelchcentren beträgt 4—7 *mm*. In der Mitte vieler Kelchgruben erblickt man ein rundliches oder längliches Korn, das obere Ende einer schwach entwickelten spongiösen Columella. Zwischen den Septen finden sich zahlreiche, feine Traversen, neben denen auch Synaptikel vorzukommen scheinen. In den Rückenfirsten nimmt man eine deutlich entwickelte Theca wahr.

Die Gattungsbestimmung bleibt etwas zweifelhaft, da die Mikrostruktur der Septen nicht erhalten ist. Eine ausserordentlich ähnliche Koralle aus den Corallien des Schweizer Jura ist von Koby als *Comoseris interrupta* beschrieben worden.[1]) Eine specifische Uebereinstimmung ist aber selbst für den Fall, dass sich die uns vorliegende Art durch spätere Funde als eine *Comoseris* erweisen sollte, ausgeschlossen. Bei *Comoseris interrupta* stehen die Septocostalradien an den Rücken nicht so gedrängt, Koby gibt für 5 *mm* nur 14—16 an und sodann ist die gegenseitige Entfernung der Kelchcentren bei der Schweizer Art eine viel geringere, indem sie nur 2—2·5 *mm* beträgt.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Latimaeandra sulcata de Fromentel.

1861. *Latimaeandra sulcata*, Fromentel: Introduct, à l'Ét. des polyp. foss., pag. 160.
1864. » » » Polyp. corall. des environs de Gray, pag. 17, Taf. X, Fig. 3.

Die Colonie, von welcher ein grösseres, 10 *cm* langes, gut erhaltenes Fragment vorliegt, besass ursprünglich wohl die Form einer grossen, rundlichen, abgeflachten Knolle, welche mit einem kurzen, dicken Strunk aufgewachsen war. Die Oberfläche ist schwach convex. Die Wandung der Unterseite ist fein berippt; die Anordnung der Rippen ist die gleiche wie sie oben für *Latimaeandra Amphitrites* geschildert worden ist. Die die Kelchreihen trennenden Rücken sind hoch, steil und scharf. Ihre Höhe beträgt durchschnittlich 5 *mm*. Ihr Verlauf ist in der Regel ein sehr gewundener. Sie stossen mit ihren Enden aneinander an, so dass geschlossene Thäler zwischen ihnen entstehen. Die Entfernung zweier benachbarter Rücken, beziehungsweise die Breite der Kelchreihen beträgt meist 7—8 *mm*, doch finden sich stellenweise Einschnürungen, stellenweise Erweiterungen, so dass die Breite zwischen 5 und 10 *mm* wechselt. An den Rücken zählt man auf 5 *mm* bis 20 Septocostalradien; sie stehen sehr gedrängt. Die Kelchcentren in den tiefen

[1]) Koby, Polyp. jurass., de la Suisse, pag. 406, Taf. CXI, Fig. 3, 4.

Thälern sind stets sehr deutlich, ihre gegenseitige Entfernung beträgt durchschnittlich 6 *mm*. In den Kelchgruben zählt man 30—48 Septen. Diese Zahl wird noch etwas grösser, wenn man die kleinen, kurzen Septen oben an den Rücken mitzählt, welche die eigentliche Kelchgrube nicht erreichen. Eine Columella fehlt oder bleibt doch rudimentär. Zwischen den Septen finden sich kleine, feine Traversen.

Von Fromentel wurde die Art aus dem Corallien von Champlitte beschrieben. Die Beschreibung findet sich l. c. in seiner »Introduction«, die Abbildung in seiner Arbeit über die Korallen von Gray. Nach Angabe »Diamètre des séries 7—8 *mm*, cependant il y en a qui atteignent 10 *mm*« muss man annehmen, dass die Figur schwach vergrössert ist; in der Tafelerklärung wird allerdings in Bezug auf diesen Punkt nichts angegeben.

Fundort: Bhannis (Wadi Salîma). Coll. Zumoffen.

Stylina Girodi Etallon.

1860. *Stylina Girodi*, Etallon: Rayonn. du Haut-Jura pag. 64.
1858—1861. » Fromentel: Introd. à l'étude des polyp. foss. pag. 187.
1862. » Thurmann et Etallon: Leth. bruntrutana pag. 368, Taf. LI, Fig. 10.
1880—1889. » Koby: Monogr. des polyp. jurass. de la Suisse pag. 76, Taf. XV, Fig. 1.

Die Colonie scheint unregelmässig-knollige Massen gebildet und beträchtliche Dimensionen erreicht zu haben. Eines der vorliegenden Bruchstücke besitzt eine Länge von 95 *mm*. Die Oberfläche ist convex. Die einzelnen Polyparien sind von polygonalen, die inneren Kelchgruben von sehr regelmässig-kreisrundem Umriss. Der Abstand ihrer Centren beträgt 6—10 *mm*, der Durchmesser der Kelchgruben 4·5—6 *mm*, doch sind die meisten nur 4·5 *mm* gross und 6 *mm* wurden nur bei einem Kelche beobachtet. Bei jungen Kelchen sinkt der Durchmesser bis 3 *mm* herab. Die Kelchgruben sind wenig vertieft und werden von einem scharfen, mässig vorragenden Rande eingefasst. Die Zahl der Septen beträgt 24. Dieselben sind untereinander je nach den Cyklen ungleich oder diejenigen der ersten beiden Cyklen werden gleich; die Septenformel ist daher entweder 12 + 12 oder 6 + 6 + 12. Die grossen Septen reichen bis dicht an die Columella, vor welcher sie sich mehr oder weniger beträchtlich verdicken. Unmittelbar unterhalb des obersten freistehenden Endes derselben verbinden sie sich mit ihr. Die Septen des dritten Cyklus sind ungefähr nur ein Drittel so lang als die des ersten. Ausserhalb der Innenmauer verlaufen 48 Septocostalradien (»Rippen«). Dieselben sind ungleich, meist abwechselnd höher und niedriger; sie verlaufen ziemlich gerade; mit denen der Nachbarkelche confluiren sie häufig, doch nicht immer, unter gleichzeitiger Bildung eines stumpfen Winkels. Dabei entsprechen die Septocostalradien, welche in der einen inneren Kelchgrube die stärksten Septen bilden, in der benachbarten Kelchgrube den schwächsten beziehungsweise den garnicht zur Entwickelung gelangten Septen des vierten Cyklus. Die Columella stellt einen wohlentwickelten, comprimirten Griffel dar; ihre untere Hälfte, mit welcher sich die grössten Septen verbinden, ist stark verdickt.

Von Koby wird die Art aus den Corallien des Schweizer Jura beschrieben.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Stylina bullosa Blanckenhorn.

Taf. XVII, Fig. 4.

1890. *Stylina bullosa*, Blanckenhorn: l. c., pag. 11, Taf. II, Fig. 1—5.

Die Colonie bildet kleine, höchstens 30 *mm* im Durchmesser erreichende, rundliche, zuweilen fast kugelförmige Knollen, die mit dem verschmälerten Basaltheil oder einem ganz kurzen Strunk aufgewachsen waren. Nur sehr selten verlängert sich letzterer stielförmig. Die Oberfläche ist mehr oder weniger convex, seltener abgeflacht, wie bei dem von Blanckenhorn l. c. Taf. II, Fig. 4 *a* und *b* abgebildeten Exemplar. An dem sich verschmälernden unteren Theil stehen die Kelche mehr einzeln und weitläufig — vergleiche Blanckenhorn Fig. 1 und 2 — auf der Oberfläche dagegen dicht gedrängt. Ihre Anordnung ist regellos. Die Kelche ragen in Form von kleinen abgestutzten Kegeln oder von Warzen in verschiedenem Grade empor, die ältesten wie es scheint am stärksten. Der Durchmesser der Kelchgruben beträgt 1—1·5 *mm*.

Die Zahl der Septen beträgt 12—20. Es werden zunächst sechs grosse Septen angelegt, welche bis dicht an die Columella reichen, unmittelbar vor derselben verdicken sie sich zuweilen etwas. Zwischen ihnen bilden sich die sechs Septen des zweiten und schliesslich eine Anzahl des dritten Cyklus, doch scheint letzterer niemals vollständig zu werden. Während seiner Entstehung werden einige Septen des zweiten Cyklus ebenso lang und dick wie diejenigen des ersten, so dass man die Septen in Systemen von sechs, acht oder zehn angeordnet findet; den Zahlen sechs und zehn begegnet man dabei am häufigsten. Die Septen überragen den Rand der Kelchgrube beträchtlich und laufen dann auf der Wand derselben herab, um sich in die des nächsten Kelches direct fortzusetzen oder mit diesen im Grunde der die einzelnen Polyparien trennenden Furchen zusammenzustossen. Im ersteren Fall entsprechen, wie gewöhnlich bei der Gattung *Stylina*, die stärkst entwickelten Septen des einen Kelches den schwächst entwickelten des Nachbarkelches. Diese Verhältnisse lassen sich nur bei einem einzigen der 15 vorliegenden Exemplare deutlich und bei einem zweiten — dem Original zu Blanckenhorn l. c. Taf. II, Fig. 5 — noch spurenhaft beobachten. Bei allen anderen sind die kelchtrennenden Furchen ausgewittert, die Verbindung der ursprünglich confluirenden Septocostalradien ist unterbrochen und erstere erscheinen im Grunde glatt. Dadurch erklärt sich die Angabe von Blanckenhorn, dass die Furchen mit Epithek überkleidet seien, welche ich dort nicht finden kann. Im Grunde der Kelchgruben befindet sich schliesslich eine griffelförmige Columella, welche je nach dem Grade der Anwitterung mehr oder weniger deutlich in Erscheinung tritt.

Es liegen mir 15 grösstentheils sehr abgeriebeneExemplare vor; 14 davon wurden von O. Fraas 1875 bei Ain Hamâda im Salîmathal gesammelt und befinden sich im königl. Naturaliencabinet in Stuttgart. (Ursprünglich von Fraas als *Stephanocoenia formosa* und *Astrocoenia decaphylla* bezeichnet.) Vier von ihnen sind die Originale zu den von Blanckenhorn l. c. gegebenen Abbildungen. (Vier weitere diesen Stücken beiliegende Knollen sind unbestimmbar.) Das 15. Stück stammt von Schweir und befindet sich in der Sammlung von Dr. Blanckenhorn.

Heliocoenia sp.

Die Colonie stellte ursprünglich wohl eine sehr unregelmässige, vertical stark verlängerte Masse vor. Das vorliegende Fragment hat eine Länge von 12 *cm*, welche wohl der ursprünglichen Höhe des Stockes entspricht. Die Polyparien sind ziemlich lang, röhrenförmig und stehen dicht gedrängt. Auf dem Längsbruch erscheinen sie auf ihrer Aussenwand berippt. Die Oberfläche ist nirgends intact erhalten. Der Durchmesser der Kelche variirt von 1·5—2·5 *mm*; der Mittelwerth von 2 *mm* ist zugleich die häufigst vorkommende Grösse. Sie sind von rundlichen oder etwas elliptischen Umriss. Ihr Rand ragte steil etwas über die Oberfläche hervor und wurde wiederum von den Septen etwas überragt, welche dann auf der Aussenwand der Kelche bis zu den letztere trennenden, schmalen Furchen herablaufen. Die Zahl der Septen beträgt 24. Ihre Anordnung scheint hexameral zu sein. Eine Columella ist vorhanden. Weitere Details sind nicht erkennbar und ist daher weder eine specifische Bestimmung dieser Koralle ausführbar, noch eine Neubenennung derselben am Platze.

Das vorliegende — von dieser Gattung einzige — Exemplar stammt aus der Umgebung von Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Diplocoenia punica Felix. (Blanckenhorn sp.)

1890. *Stylina punica*, Blanckenhorn l. c. pag. 10, Taf. I, Fig. 9.

Die einzige vorliegende Colonie ist von stumpfästiger Form; das eine — obere — Ende ist etwas knollenförmig verbreitert; die Höhe beträgt 28 *mm*. Die etwas vorragenden Polyparien stehen dicht gedrängt und sind — abgesehen von einigen jüngeren Individuen — von ziemlich gleichmässiger Grösse. Die innere Kelchgrube ist stets von kreisrundem Umriss, mässig vertieft und besitzt einen Durchmesser von 1 bis 1·5 *mm*. In ihrem Mittelpunkt erhebt sich eine wohlentwickelte, griffelförmige Columella. Die Zahl der Septen beträgt 16; die Hälfte davon reicht bis dicht an die Columella; die übrigen bleiben kurz. Ueber der durch sie verdeckten Innenmauer sind sie alle fast gleich stark. Sie überschreiten häufig noch ein wenig die die Kelche

trennenden Furchen und greifen dann mit ihren zugespitzten Enden fingerförmig beziehungsweise alternirend zwischen die Radiallamellen der Nachbarkelche. Zwischen je zwei der 16 gleich starken Rippen sieht man oft noch eine ganz dünne, fein gekörnte fadenförmige Rippe verlaufen; zuweilen ist sie nur durch eine Reihe Körnchen angedeutet. Die Entfernung zweier Kelchcentren beträgt 2—2·5 *mm.*

Da die Septocostallamellen nicht mit denen der Nachbarkelche confluiren, sondern im Gegentheil ein Zusammentreffen mit denselben förmlich vermeiden, so kann die vorliegende Form nicht zu *Stylina* gestellt werden. Die Zurechnung derselben zur Gattung *Diplocoenia* könnte freilich insofern Bedenken hervorrufen, als von Fromentel, welcher dieses Genus aufstellte,[1]) das Vorhandensein einer zweiten, äusseren Mauer in die Diagnose aufgenommen worden ist. Es hat indes Koby[2]) gezeigt, dass diese äussere Mauer nicht bei allen, in ihren sonstigen Merkmalen völlig übereinstimmenden Formen vorhanden ist. Eine Trennung der zu *Diplocoenia* gerechneten Arten in dieser Hinsicht vorzunehmen, würde indes nicht gerechtfertigt sein, da Uebergänge zwischen den verschiedenen Graden der Ausbildung der äusseren Mauer vorkommen. Bei *Diplocoenia lobata* gibt Fromentel[3]) an: »les murailles externes peu distinctes«. In der Abbildung von *Diplocoenia stellata*[4]) ist schliesslich keine Spur mehr derselben wahrzunehmen.

Dieselben wechselnden Verhältnisse beziehungsweise der Ausbildung der Aussenmauer trifft man in gleicher Weise bei der nahe verwandten Gattung *Phyllocoenia* an.

Am nächsten steht unserer *Diplocoenia punica* die oben erwähnte *Diplocoenia stellata.* Auch bei dieser fehlt die Aussenmauer und die Septocostallamellen endigen zugespitzt. Doch sind die Septen nach hexameralen, bei *Diplocoenia punica* nach octomeralen Typus ausgebildet.

Das mir vorliegende Exemplar stammt von Ain Hamâda. Es wurde von O. Fraas 1875 gesammelt und befindet sich im königlichen Naturalien-Cabinet in Stuttgart. Es ist das Originalexemplar zu Blanckenhorn l. c., pag 10, Taf. I, Fig. 9.

Convexastraea sexradiata E. H. (Goldf. sp.)

1826. *Astrea sexradiata*, Goldfuss: Petref. Germ. I, pag. 715, Tb. XXIV, Fig. 5.
1851. *Convexastraea sexradiata*, M. Edwards et J. Haime: Pol. foss. des terr. pal. pag. 63.
1857. » » M. Edwards: Hist. nat. des Corall., II, pag. 278.
1875. » » Becker: Korall. des Nattheim. Schicht, pag. 30, Taf. II, Fig. 7. (Mit vollständiger Synonymie bis 1875.)
1880/89. » » Koby: Pol. jurass. de la Suisse, pag. 103, Taf XXV, Fig. 1—3.

Von dieser im württembergischen Malm ε und ζ und im Schweizer Sequanien verbreiteten Art liegt mir ein unregelmässig begrenztes Fragment einer grösseren Colonie vor. Bei seiner ziemlich schlechten Erhaltung gibt es keinen Anlass zu weiteren Bemerkungen.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Aplosmilia euteiches n. sp.

Taf. XVII, Fig. 7.

Es liegen nur Fragmente von Colonien vor, welche darauf schliessen lassen, dass diese einst beträchtliche Dimensionen erreichte, denn das eine Stück ist 11 *cm* lang und 8 *cm* breit. Sie bildeten hohe und dichte Büsche und besassen eine mehr oder weniger convexe Oberfläche. Die Polyparien stehen bald einzeln, bald sind sie zu kurzen, geraden oder gekrümmten Reihen verschmolzen. Die Länge derselben beträgt bis 20 *mm*, die Breite 5—7 *mm.* Auch die Einzelkelche besitzen nie kreisrunden, sondern stets elliptischen Umriss. Die Zwischenräume zwischen den Kelchen beziehungsweise Kelchreihen an der Oberfläche betragen 2—7 *mm*; nach dem Innern der Colonie zu werden sie geringer und stellenweise findet

[1]) Descript. des pol. foss. de l'étage néocom. pag. 38, 1857, vergl. auch Introduct. pag. 183.
[2]) Polyp. jurass. de la Suisse pag. 68.
[3]) Introduction pag. 184.
[4]) Koby l. c., Taf. XXVII, Fig. 3a.

sich daselbst zwischen ihnen ein Gewebe von Exothecallamellen.[1]) Die Kelche sind ziemlich stark vertieft, die Septen stehen sehr weitläufig und sind sehr ungleich. In den Einzelkelchen sind 8—12 Septen besonders dick und lang. Sie reichen bis dicht an die Columella. Zwischen ihnen stehen 1—3 dünnere und kürzere Septen. In den Reihen zählt man auf 10 *mm* 6—7 grosse, dicke Septen, dazu zwischen ihnen eine wechselnde Anzahl dünnerer. An der Mauer verdicken sich sämmtliche Septen. Die Mitte der Kelchgrube beziehungsweise Reihe nimmt eine wohlausgebildete, lamellenförmige Columella ein. Die Mauer ist sehr kräftig, die Septen, namentlich die grösseren, überragen dieselbe sehr beträchtlich. Rippen scheinen nur in der Nähe der Kelche entwickelt zu sein, hier aber sind sie stark vorragend, kammförmig.

Die nächst verwandte Art ist *Aplosmilia Thurmanni*, welche von Koby aus dem Corallien des Schweizer Jura beschrieben wurde.[2]) Letztere unterscheidet sich indessen besonders dadurch, dass bei ihr viele Aeste seitlich fast in ihrer ganzen Höhe verschmolzen sind.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Stephanocoenia trochiformis d'Orbigny (Michelin sp.)

1843. *Astrea trochiformis*, Michelin: Icon. zoophyt. pag. 118, Taf. XXVII, Fig. 6.
1850. *Stephanocoenia trochiformis*, d'Orbigny: Prodr. II, pag. 35.
1857. „ „ M. Edwards: Hist. nat. des Corall., II, pag. 267.
1858. *Allocoenia* „ Etallon: Rayonn. du Haut-Jura, pag. 78.
1860. *Stephanocoenia* „ Fromentel: Introduct. à l'étude des polyp. foss., pag. 202.
1864. „ „ Fromentel: Polyp. cor. des envir. de Gray, pag. 24.
1864. *Allocoenia* „ Thurmann et Etallon: Leth. Bruntrut., pag. 375, Taf. LII, Fig. 14.
1880/89. *Stephanocoenia* „ Koby: Monogr. des polyp. jurass. de la Suisse, pag. 301, Taf. LXXXV, Fig. 1—3.

Die Colonie bildet unregelmässige Knollen mit bald mehr, bald weniger convexer Oberfläche. Letztere ist vollständig mit kleinen polygonalen Kelchen besetzt, deren Durchmesser 1·5—2·5 *mm* beträgt. Koby gibt nur 1·5 *mm* an, nennt aber die Kelche »très inégaux«. Die Figur ist letzterer Angabe entsprechend, die Kelche sind dort sehr ungleich und messen ebenfalls 1·5—2·5 *mm*. Die Kelchgrube ist mässig vertieft; je nach dem Erhaltungszustand (Ausfüllung mit Gesteinsmasse einerseits, Auswitterung anderseits) erscheint sie übrigens sehr wechselnd. Die Septen sind ungleich, ihre Zahl beträgt 18—24, im letzteren Fall ist ihre Ausbildung $6 + 6 + 12$. Die grössten reichen bis dicht an die griffelförmige Columella, mit welcher sie etwas unterhalb des freistehenden, im Kelchgrunde als rundes Korn erscheinenden Gipfels derselben verschmelzen. Die sechs Septen des zweiten Cyklus bleiben beträchtlich kürzer. Vor ihnen steht ein Kranz von Pali, mit welchen sie verschmelzen. An diese Vereinigungsstelle setzen sich nun auch ferner die zwölf Septen des dritten Cyklus an, sich meistens stark gegen die des zweiten biegend, so dass vom Kelchcentrum aus gesehen, wie schon Koby beobachtete, eine Art von dreizinkiger Gabel entsteht. Alle diese Verschmelzungen finden aber, wo sie überhaupt eintreten, erst ein wenig unterhalb der Oberränder der Septen beziehungsweise der Spitzen der Pali statt; am deutlichsten sieht man sie daher an abgewitterten Stellen oder im Dünnschliff. Auf den die Kelche trennenden kräftigen Wandungen stossen die Septen bald mit denen des Nachbarkelches direct zusammen, bald alterniren sie miteinander; im Allgemeinen können die Kelchränder als scharf bezeichnet werden. Traversen wurden nicht beobachtet.

Fundort: Bekfēja und die Gegend zwischen Duar und el-Kākūr. Coll. Zumoffen.

Stephanocoenia pentagonalis Becker (Goldf. sp.)

Ueber die Synonymie bis 1864, vergl. Becker-Milaschewitz, Korall. d. Natth. Schicht. pag. 27.
1881. *Astrea pentagonalis*, Quenstedt: Petref.-Kunde Deutschlands VI, pag. 760, Taf. CLXXII, Fig. 49—52.
1890. *Stephanocoenia pentagonalis*, Blanckenhorn: l. c. pag. 12, Taf. II, Fig. 6.

Die Colonie hat die Gestalt eines kleinen, 3 *cm* hohen Bienenkorbes und war mit einem ganz kurzen, in der Mitte der sonst ebenen Basalfläche ein wenig vorragenden Strunk aufgewachsen. Die Kelche

[1]) Es erinnert dies an jenes aus Exothek und Rippen bestehende Gewebe, welches ich zuweilen zwischen den Aesten von *Cladocora Simonyi* ausgebildet gefunden habe. Vergl.: *Anthozoen* der Gosauschichten in den Ostalpen, pag. 266, Textfig. 33.

[2]) Koby, Polyp. jurass. de la Suisse, pag. 54, Taf. VIII, Fig. 5, 6.

sind polygonal und besitzen einen Durchmesser von 1—1·5 *mm.* Sie sind an völlig intacten Stellen der Oberfläche nur sehr seicht vertieft. An solchen sind die Septocostalradien völlig confluent und verdecken die Wandungen, wie auch schon Blanckenhorn angibt: »Die Septen vereinigen sich häufig mit denen der benachbarten Kelche.« Die Zahl der Septen beträgt in ausgewachsenen Kelchen 24; die drei Cyklen bleiben durch ihre Grösse unterschieden. Vor den Septen des zweiten Cyclus stehen Pali, doch kann man an einzelnen besonders gut erhaltenen Kelchen beobachten, dass sich auch der Rand der sechs primären Septen unmittelbar vor der Columella zu einem grösseren Zahn erhebt.

Von den oben beschriebenen zu *Stephanocoenia trochiformis* gestellten Stücken unterscheidet sich das vorliegende Exemplar durch die seichten Kelchgruben und die confluenten Septocostallamellen.

Das vorliegende Exemplar, zugleich das Original zu Blanckenhorn l. c. pag. 12, Taf. II, Fig. 6, stammt von Ain Hamâda. Es wurde 1875 von O. Fraas gesammelt und befindet sich im königlichen Naturalien-Cabinet in Stuttgart.

Stephanocoenia halmopotis n. sp.

Taf. XVII, Fig. 5.

Die Colonie bildete sehr dicke, ganz unregelmässige Aeste. Ein Exemplar lässt deutlich ein Dickenwachsthum durch aufeinander folgende Lagen erkennen. Man könnte seine Form als walzenförmig bezeichnen, wenn es sich nicht an einer Stelle gabelte. Die Kelche, welche die ganze Oberfläche bedecken, sind von polygonalem, meist vier- bis sechseckigem Umriss und besitzen einen Durchmesser von im Mittel 1·5 *mm.* In den ausgewachsenen zählt man 16 Septen, in zwei Systemen angeordnet. Die acht grossen erstrecken sich bis an die Columella beziehungsweise an die letztere umgebenden Pali. Die Spitzen der Pali und der Columella erheben sich frei; etwas unterhalb erfolgt die gegenseitige Verschmelzung. Die Zahl der Pali beträgt 6—8. Die anderen acht Septen bleiben ganz kurz. In jüngeren Kelchen zählt man sehr oft nur sechs oder sieben grosse Septen. Die Kelchgruben waren einst wohl mässig vertieft, gegenwärtig sind sie bei dem einen in Folge einer leichten Auswitterung geradezu tief zu nennen, bei dem anderen zum Theil verkieselten und etwas abgerollten Exemplar dagegen seicht. Bei letzterem scheinen auch die sie trennenden Wandungen dicker und oben breiter, als bei dem anderen, bei welchem sie ziemlich scharf und in Folge des Ansatzes der Septa wie gekörnt oder gekräuselt erscheinen.

Von der nahe verwandten *Stephanocoenia pentagonalis* Goldf. sp. und anderen unterscheidet sich diese Art durch den octomeralen Bau des Septalapparates in den ausgewachsenen Kelchen.

Fundort: Bekfēja und die Gegend zwischen diesem Ort und Mār Eljās. Coll. Zumoffen.

Stephanocoenia major n. sp.

Taf. XVII, Fig. 8.

Die Colonie bildet rundliche Knollen mit bald mehr, bald weniger convexer Oberfläche. Der Durchmesser der letzteren vollständig bedeckenden Kelche beträgt 2·5—4 *mm.* Die Kelchgruben waren wohl mässig vertieft; grosse Schwankungen in dieser Beziehung sind auch hier wie bei *Stephanocoenia trochiformis* durch den Erhaltungszustand zu erklären. Die Septen sind ungleich, ihre Zahl beträgt 24—28, also drei vollständige Cyklen, zu denen sich noch einige eines vierten Cyklus gesellen können. Die Ausbildung der ersten drei Septalcyklen und der vor dem zweiten Cyklus stehenden Pali sowie der gegenseitigen Verschmelzungen ist wie bei der vorigen Art. Die sechs primären Septen tragen unmittelbar vor der Columelle oft ein etwas vorspringendes Korn, so dass dann der Anschein von zwölf Pali erweckt wird. Die Columella ist griffelförmig, oft etwas comprimirt und gleicht dann, von oben gesehen, einem länglichen Korn. Zwischen den Septen finden sich spärliche Traversen.

Von *Stephanocoenia trochiformis* unterscheidet sich diese Art durch grössere Kelche und grössere Septenzahl.

Fundort: Gegend von Bekfēja und zwischen diesem Ort und Mār Eljās. Coll. Zumoffen.

Baryhelia hexacnema n. sp.

Taf. XVII, Fig. 6.

Die Colonie war knollig oder hatte doch einen knollig verdickten Basaltheil. Die Oberfläche des vorliegenden Stückes ist convex. Die Kelche sind auf letzterer ziemlich gleichmässig vertheilt, stellenweise lässt sich eine Anordnung derselben in Reihen beobachten. Die Entfernung ihrer Centren beträgt 4—7 *mm*. Sie ragen, wo sie nicht durch Verwitterung alterirt sind, in Gestalt ganz niedriger Kegel über die gemeinsame Coenenchymoberfläche empor, doch findet dies in verschiedenem Grade statt. Der Durchmesser der Kelchgruben beträgt 3—4 *mm*. In den Kelchen zählt man zwölf Septen, welche abwechselnd länger und kürzer sind. Auf den Seitenflächen tragen sie spitze Körnchen. Die sechs primären sind im Verhältnis zur Kelchgrösse ziemlich dick zu nennen, doch sind auch die sechs secundären auf dem Kelchrand beträchtlich verdickt. Letzteren überragen sämmtliche Septen und setzen sich dann auf der Aussenwand noch ein Stückchen als kurze, dicke Rippen fort. Die übrige Oberfläche des intercalycinalen Coenenchym war einst vielleicht fein gekörnelt, gegenwärtig erscheint sie in Folge des Verkieselungsprocesses nahezu glatt und lässt nur unter der Lupe feine Rauhigkeiten und einzelne Kieselringe erkennen. Pali und eine Columella cheinen zu fehlen. Da auch die sechs primären Septen das Kelchcentrum in der Regel nicht erreichen, so stellt letzteres meistens eine tiefe, cylindrische Grube dar. Ganz ausgeschlossen wäre es freilich nicht, dass es durch den Verkieselungsprocess zerstört worden ist. Endothecalgebilde wurden nicht beobachtet.

Die drei bis jetzt beschriebenen Arten von *Baryhelia* stammen zwar aus der Kreideformation (von Frankreich), doch stimmen die oben geschilderten Eigenschaften des vorliegenden Exemplares so gut mit der zuerst von M. Edwards[1]) gegebenen Diagnose jener Gattung überein, dass ich kein Bedenken trage, jenes derselben zuzurechnen.

Fundort: Bekfēja. Coll. Zumoffen.

Anhang.

Eugyra continua Felix (Blanckenhorn sp.).

1890. *Hydnophora continua*, Blanckenhorn: l. c. pag. 10, Taf. I, Fig. 8.

Das Originalexemplar Blanckenhorn's ist gegenwärtig in drei Theile zerschnitten und stellte auch vor dem Zerschneiden nur ein abgerolltes Fragment des Korallenstockes dar. Es war 7 *cm* lang, 6 *cm* hoch und 4 *cm* breit. Ursprünglich besass die Colonie wahrscheinlich eine länglich-knollenförmige Gestalt und eine im Grossen und Ganzen (siehe unten) stark convexe Oberfläche und verschmälerte sich nach unten zu einem dicken, kurzen Strunk, mit dem sie aufgewachsen war. Sie besteht aus zahlreichen aufeinander folgenden Lagen; der wellige Verlauf der Durchschnittslinien der letzteren an den abgerollten Seitenflächen des Fragments lässt darauf schliessen, dass die ehemalige Oberfläche der Colonie keine gleichmässige Wölbung besass, sondern in erhöhte und vertiefte Partien zerfiel. Leider ist von ihr nirgends ein Rest erhalten, und die folgenden Angaben über den Bau jener Koralle stützen sich daher nur auf die angeschliffenen Quer- und Längsflächen und einen von letzteren vorliegenden Schliff.

Die Kelchreihen zeigen an manchen Stellen einen mehr geraden Verlauf, an anderen sind sie stärker, zuweilen geradezu mäandrisch gewunden. An ersteren sind sie durchschnittlich länger als an letzteren, und an diesen finden sich auch nicht seltene Einzelkelche. In den längeren geraden Reihen sind einzelne Kelchcentren meist nicht zu unterscheiden, doch wird ihre Lage bisweilen durch etwas convergirende Richtung der Septen und eventuell auch durch eine leichte Erweiterung des Thales angedeutet. Die Reihen sind direct durch die kräftigen Kelchwandungen verwachsen. Ihre Breite beträgt bis 1·5 *mm*, einzelne mehr umschriebene Kelche erreichen bis fast 2 *mm* Durchmesser. Die Septen sind kurz und relativ dick, an manchen Stellen gleich, an anderen an Länge etwas verschieden. Auf 2 *mm* Rückenlänge zählt man meist fünf Septen. Eine Columella fehlt. Die Endothek ist stark entwickelt. Die Traversen sind nur schwach ge-

[1]) Hist. nat. des Corall, II, pag. 125.

wölbt und spannen sich fast horizontal aus. Oft verbinden sie zwei benachbarte oder zwei gegenüberliegende Septen, so dass bodenähnliche Gebilde entstehen (vergl. Blanckenhorn, Taf. I, Fig. 8 *b*). Durch diese Ausbildung der Endothek erklärt sich wohl auch die irrthümliche Angabe Blanckenhorn's, dass »die Septen ohne Unterbrechung quer durch die säulchenfreie Mitte der Reihe setzen«.

Nach den angegebenen Merkmalen halte ich diese Koralle für eine Eugyra. Sie wurde von Blanckenhorn oberhalb Schteidi auf dem Wege Beirut-Brumana als loser Block aufliegend auf Glandarienkalk gefunden. Da letzterer indes hier in Folge von Verwerfungen neben korallen- und nerineenführenden Kreidekalk auftritt, so bleibt es ihrem Vorkommen nach ungewiss, aus welchen Schichten sie stammt. Da indes Kreidekalke in nächster Nähe auftreten und bisher noch keine jurassische Eugyra gefunden worden ist, so bleibt zunächst ein cretaceisches Alter des Stückes das wahrscheinlichere. Immerhin halte ich ein jurassisches nicht für ausgeschlossen, denn es liegt nicht der geringste Grund vor, warum Eugyra nicht im oberen Jura vorkommen könnte. So nahe verwandte Gattungen wie *Dendrogyra* und *Rhipidogyra* sind ja in diesem keine besonders seltene Erscheinungen, finden sich allerdings auch in der Kreideformation.

Das Exemplar befindet sich im Besitz von Dr. Blanckenhorn.



NACHTRÄGE ZUR FAUNA VON STRAMBERG.

IV. Ueber Bivalven der Stramberger Schichten.

V. Ueber eine neue Assel: Sphaeroma strambergense n. sp.

Von

Dr. Mauric Remeš.

(Mit V Tafeln und einer Textfigur.)

Neue Funde im Stramberger Kalkstein machten eine Ergänzung der Arbeit Boehm's über Stramberger Bivalven nothwendig. Das Resultat der Untersuchung des neuen Materials ist ein ähnliches, wie das seinerzeit bei der Revision der Brachiopodenfauna erzielte. Auch unter den Bivalven wurden keine auffallend neuen Arten gefunden, welche unsere Anschauungen über den Charakter dieser Abtheilung der tithonischen Fauna ändern könnten, wohl aber ist so mancher interessante Fund zu verzeichnen, welcher das Bild der reichen Bivalvenfauna des Stramberger Kalksteines vervollständigt. Ausser Stramberg selbst umfasst die vorliegende Arbeit noch die Lokalität Skalička, welche ebenfalls weissen Stramberger Kalkstein anstehend enthält, ferner einige Fundorte sogenannter exotischer Blöcke des erwähnten Kalkes, und zwar Chlebowitz, Palkowitz und vor allem Richaltitz, welcher letztere Fundort in den letzten zwei Jahren eine reiche Ausbeute an Fossilien geliefert hat, darunter eine stattliche Anzahl von Bivalven. Der rothe sogenannte Nesselsdorfer Kalkstein enthält nur wenige sicher bestimmbare Arten, deren dortiges Vorkommen von mir in einem früheren Aufsatz constatirt wurde und der Vollständigkeit halber hier nochmals erwähnt wird.

Von Abbildungen wurden in diese Abhandlung ausser vollständig neuen Arten auch solche aufgenommen, deren Bilder schon Boehm geliefert hat, von denen ich aber aus meinem Material bessere Exemplare zur Verfügung hatte. Ferner enthält die Arbeit manche Arten abgebildet, welche nur für die genannten Schichten neu, sonst aber wichtig oder interessant sind. Ausserdem wurden mitunter auch unvollständig erhaltene, nicht genau bestimmbare Bivalvenreste abgebildet, welche im Stramberger Kalkstein häufiger vorkommen und daher für dieses Gestein gleichsam charakteristisch sind, wenigstens in dem Erhaltungszustande, in welchem man sie hier vorfindet. Auch dieser Beitrag zur Bivalvenfauna von Stramberg erschöpft die Reichhaltigkeit dieser Thierklasse keineswegs. Schon Boehm erwähnt, dass er vieles, was nicht genauer bestimmbar war, nicht aufgenommen hat. Ich kann dasselbe sagen. Es finden sich auch unter den neuen Funden viele Bivalvenklappen, welche auf eine noch reichere Fauna als dies aus Boehm's Werke und meiner Arbeit zu entnehmen wäre, hinweisen. Doch sind manche von diesen Stücken nur in solchen Resten vorhanden, dass eine Aufnahme dieser Fossilien wegen gänzlich mangelhafter Erhaltung nicht zulässig erschien. Deshalb wurden von derartigen Stücken in diese Arbeit nur diejenigen aufgenommen, welche eine wenigstens annähernde Bestimmung gestatteten.

Was die Anordnung des Materials betrifft, so habe ich mich vollständig der Einteilung Boehm's angeschlossen, damit meine Arbeit, welche nur als eine Ergänzung zu jener von Boehm zu betrachten ist, als solche auch schon durch die Anordnung ihres Inhaltes erscheint. Die beschriebenen Stücke sind sämmtlich

in meiner Privatsammlung enthalten bis auf etwa 2—3 Exemplare, welche Eigenthum der Prossnitzer »Musejní a průmyslová jednota« sind.

Von Literaturbehelfen sind jene, welche ausser den von Boehm in seinem Verzeichnis angeführten benützt wurden an betreffender Stelle angegeben.

Zum Schlusse danke ich bestens den Directionen des Münchener paläontologischen Museums und der Wiener k. k. geologischen Reichsanstalt für die freundliche und bereitwillige Überlassung der zum näheren Vergleich nothwendigen Stramberger Bivalvenoriginale Boehm's und den Herren Prof. Dr. V. Uhlig und Doc. Dr. G. v. Arthaber in Wien für die mir durch Besorgung der nothwendigen Literatur erwiesene thatkräftige Unterstützung.

Ordnung: **Siphonida.**

A. Sinupalliata.

Familie: **Gastrochaenidae, Gray.**

Clavagella, Lamarck, 1818.

Zittel charakterisirt in seinem Handbuch, I. Abth., Bd. 2, p. 137, *Clavagella*, zu welcher er Guettard's Buccodes und Gray's Dacosta rechnet, folgendermaassen: »Von den zwei unregelmässig eiförmigen Klappen ist die linke fest mit einer kalkigen, stark verlängerten und keulenförmigen Röhre verwachsen, während die rechte frei im Inneren derselben liegt. Die Röhre zeigt in der Nähe des offenen Hinterendes häufig kragenförmige Ausstülpungen und am Vorderende einen Kranz oder zahlreiche unregelmässig angeordnete röhrige Stacheln.«

Von Richaltitz liegt ein aus dem Gesteine nicht vollständig loszulösendes, röhrenförmiges Gebilde vor, welches ich als *Clavagella*-Röhre deute. Dasselbe ist Taf. XVIII (I), Fig. 1 *a*, *b*, abgebildet. Das Gebilde ist ziemlich dick, mässig verbogen, mit einer fast der ganzen Länge nach sich erstreckenden deutlichen Furche versehen. Das Hinterende ist abgebrochen und an der Bruchfläche die Wand einer zweiten Röhre, welche von der äusseren rings umgeben wird, zu sehen. Derartige trichterförmige Bildungen kommen am Hinterende von *Clavagella* vor. Das ganze Gebilde wird gegen das Vorderende hin breiter; fast von der Mitte an treten auf einer Seite stachelförmige Erhebungen auf, welche bis nach vorn reichen. Das Vorderende ist theilweise aufgebrochen und an der Bruchfläche ist der Durchschnitt — wie ich glaube — einer Muschel deutlich sichtbar. Aehnliche Gebilde wie diese *Clavagella*-Röhre erinnere ich mich früher auch unter den Fossilien von Skalička gesehen zu haben, doch waren es nur Bruchstücke, die mir damals unklar waren.

Clavagella kommt in Kreide, Tertiär und recent, doch ziemlich selten vor. Es war daher von Bedeutung, diese tithonische Form zu beschreiben und abzubilden.

Gastrochaena cf. sinuosa, Pictet und Campiche.

1864—67. *Gastrochaena sinuosa,* Pictet und Campiche: Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix Bd. 3, pag. 9, Taf. 99, Fig. 1.

1883. *Gastrochaena cf. sinuosa*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten pag. 495, Taf. 53, Fig. 4 und 5.

Boehm rechnet hierher gewisse Steinkerne von Wischlitz, von denen er einen beschreibt und abbildet. Ein solcher Steinkern liegt mir auch von Richaltitz vor.

Gastrochaena-Röhren.

Keulenförmige Gebilde, welche ungemein an Boehm's Abbildungen, Taf. 53, Fig. 8, 9 erinnern, wurden von mir schon früher als in Skalička vorkommend angeführt.

Familie: **Myidae,** Deshayes.

Neaera, Gray, 1834.

Neaera cf. Lorioli, Neumayr.

1873. *Neaera Lorioli*, Neumayr: Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* pag. 204, Taf. 43, Fig. 6.

1883. *Neaera cf. Lorioli*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, Taf. 53, Fig. 3, pag. 496.

Ein Exemplar (Steinkern, rechte Klappe) stimmt genau überein mit Boehm's citirter Abbildung. Es stammt von Richaltitz und ist für diese Lokalität neu.

Familie: **Anatinidae,** Gray.

Anatina, Lamarck, 1809.

Anatina incertissima, Boehm.

(Taf. XVIII (I), Fig. 2.)

1883. *Anatina incertissima,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, Taf. 53, Fig. 10, pag. 498.

Ein Steinkern (rechte Klappe) von Richaltitz ist grösser als der von Boehm abgebildete. Die concentrische Zeichnung ist an dem erhaltenen Schalenrest deutlich sichtbar. Gattungsbestimmung — wie auch bei Boehm — ist durchaus zweifelhaft.

Familie: **Pholadomyidae,** Deshayes.

Arcomya, Agassiz, 1842.

Arcomya kehlheimensis Boehm.

1881. *Arcomya kehlheimensis,* Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceras-Kalkes, Taf. XXIII (VII), Fig. 1, 2, pag. 145.

Ein Steinkern von Stramberg stimmt mit Boehm's Abbildung und Beschreibung gut überein.
Von Boehm nur für Kehlheim erwähnt, für die Stramberger Schichten neu.

Pholadomya, G. Sowerby, 1823.

Boehm erwähnt nur zwei nicht näher bestimmbare Steinkerne, von denen der eine von Kotzobenz, der andere von Wischlitz stammt.

Pholadomya angustata, Sowerby.

1812—29. *Lutraria angustata,* Sowerby: The mineral Conchology of Great Britain, Tab. 327.
1867. *Pholadomya angustata,* Laube: Die Bivalven des braunen Jura von Balin, pag. 51, Taf. V, Fig. 3.

Nach Laube gehören zu dieser Art die von Agassiz aufgestellten Arten: *Ph. pontica, Ph. pelagica, Ph. siliqua* und vielleicht auch die *Ph. decemcostata* des Oxfordiens.

Ein Steinkern liegt von Richaltitz vor.

Pholadomya acuminata, Hartmann.

(Taf. XVIII (I), Fig. 3 *a, b*).

1830. *Pholadomya acuminata,* Hartmann: in Zieten, Verst. Würtembergs, Taf. LXVI, Fig. 1.
1830. *Pholadomya clathrata,* Münster: in Zieten, Verst. Würtembergs, Taf. LXVI, Fig. 4.
1834—40. „ „ Goldfuss: Petref. Germ. II, pag. 271, Taf. CLVII, Fig. 5.
1842. „ „ Agassiz: Myes, pag. 83, Taf. IV, Fig. 1—3.
1848. „ „ Bronn: Index palaeontologicus, pag. 961.
1848. „ *acuminata,* Bronn: Index palaeontologicus, pag. 960.
1850. „ *clathrata,* d'Orbigny: Prodrome, Taf. I, pag. 360.
1850. „ *acuminata,* d'Orbigny: Prodrome, Taf. I, pag. 359.
1856—58. „ „ Oppel: Die Juraformation, pag. 687 und 771.
1858. „ *clathrata,* Quenstedt: Der Jura, pag. 598, Taf. LXXIV, Fig. 17 und 18.
1863.(?) „ „ Étallon: Paléontologie du Jura graylois. (Mém. de la soc. d'émul. du Doubs, 3 me série, Taf. VIII, pag. 308).
1868. „ *acuminata,* Moesch: Der Aargauer Jura, (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz), 4. Liefg., pag. 139 und 190.
1874. „ „ Moesch: Anhang z. Aargauer Jura, pag. 39. Der südliche Aargauer Jura, pag. 53.
1874. „ „ Moesch: Monogr. der Pholadomyen, pag. 55, Taf. XXII, Fig. 4 bis 6, (Mém. de la soc. paléont. suisse, Taf. I).

1878. *Pholadomya acuminata*, de Loriol: Monogr. paléontologique des couches de la zone à ammonites tenuilobatus (Badener Schichten) de Baden (Argovie) 3. Partie, pag. 137, Taf. XXI, Fig. 13 und 14.

Ein Steinkern, doch gut erhalten, so dass eine richtige Bestimmung erfolgen konnte. Von der ihr nahestehenden *Pholadomya Malbosi* Pictet unterscheidet sich diese Art dadurch, dass bei letzterer der Vorderrand sehr niedergedrückt und die Wirbel anders gekrümmt sind. Sagt doch Pictet: »*Cette Pholadomye rapelle la Ph. clathrata et quelques espèces voisines; mais je n'en connais aucune où la face buccale soit aussi déprimée et où les crochets se contournent autant.*«[1])

? *Pholadomya striatula*, Agassiz.

1842. *Pholadomya striatula*, Agassiz: Myes, pag. 116, Taf. III *a*, Fig. 7—9.
1842. „ *nitida*, Agassiz: Myes, pag. 117, Taf. III *a*, Fig. 13—15 und Taf. VII, Fig. 4—6.
1842. „ *modiolaris*, Agassiz: Myes, pag. 123, Taf. III *a*, Fig. 1—6.
1842. „ *tenera*, Agassiz: Myes, pag. 123, Taf. III *a*, Fig. 16—18.
1848. „ *striatula*, „ *anitida*, „ *modiolaris*, „ *tenera*, Bronn: Index, pag. 964, 965, 966.
1850. „ *striatula*, D'Orbigny: Prodrome, Taf. II, pag. 48.
1855. „ „ Pictet: Traité de Paléont, 2. édit, Taf. 3, pag. 375.
1855. „ „ Cotteau: Moll. foss. de l'Yonne, fasc. 1, Prodrome, pag. 55.
1858. „ *nitida*, Leymerie et Raulin: Statist. géol. de l'Yonne, pag. 626.
1859. „ *striatula*, Contejean: Kimméridien de Montbéliard, pag. 215, 247.
1860. „ „ Coquand: Synopsis des foss. des Charentes, pag. 32.
1864. „ *tenera*, Etallon: Paléont. du Jura Graylois, Mém. soc. d'émul. du Doubs, 3. série, vol. 8, pag. 400.
1867. „ *striatula*, P. de Loriol: Monographie paléontolog. et géol. de l'étage Portlandien du département de l'Yonne. Taf. V, Fig. 15—16, pag. 520.

Zwei Steinkerne von Richaltitz scheinen hieher zu gehören. Da sie aus dem Gestein nicht vollständig herauszupräpariren sind, so konnte die Artbestimmung nicht mit voller Sicherheit geschehen.

Familie: **Glycimeridae**, Deshayes.

Saxicava, Fleuriau de Bellevue, 1802.

Saxicava acute-sinuata, Boehm.

Taf. XVIII (I), Fig. 4 *a*, *b*.

1883. *Saxicava acute-sinuata*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 501, Taf. LIII, Fig. 15.

Boehm beschreibt Steinkerne dieser neuen Art von Kotzobenz. Ein Steinkern, welcher mit der Abbildung von Boehm übereinstimmt und an dem ich auch die zugespitzte Mantelbucht angedeutet zu sehen glaube, stammt von Richaltitz. Die concentrische Streifung ist an meinem Exemplar dichter, besonders gegen die Wirbel zu.

Ein anderes grösstentheils beschaltes Exemplar von Stramberg scheint zu denselben Steinkernen zu gehören. Da es recht gut erhalten ist füge ich hier die Beschreibung an. Dimensionen: Höhe 14 *mm*, Breite 21 *mm*, Dicke 10 *mm*. Die Schale quer verlängert, ungleichseitig, gleichklappig. Wirbel liegen ziemlich weit vorne. Vorderseite gerundet, steht an Länge weit der Hinterseite nach, welche verlängert und wie zusammengedrückt erscheint. Das äusserliche Band ist deutlich sichtbar. Von den Muskeleindrücken nur der hintere, ferner der Manteleindruck theilweise, die Mantelbucht an dem Stücke nicht mit Sicherheit zu sehen. Von der Schalenschicht ist ein grosser Theil sichtbar; diese ist nicht besonders dick und mit gröberen und feineren, zwischen den ersteren liegenden concentrischen Streifen bedeckt. Sonst erscheint die Schale glatt. Die Gattungsbestimmung ist auch hier wie bei Boehm nicht ganz sicher, das Stück konnte aber an dieser Stelle am besten untergebracht werden.

---

[1]) F. J. Pictet: Mélanges paléontologiques. Deuxième livraison. Genève 1867, pag. 93.

B. Integripalliata.

Familie: **Cyprinidae** Lam. (emend. Gray).

Anisocardia, Munier Chalmas, 1863.

Im Jura kommen Formen vor, welche hierher gehören, doch früher zu *Isocardia* gerechnet wurden, so *Isocardia minima Sow. I. tenera Mstr., I. Goldfussiana d'Orb., I. campaniensis d'Orb., I. bicordata Buckm.*; Stoliczka's *Cardiodonta Balinensis* gehört auch hierher. Von den Stramberger Bivalven reihe ich ein Exemplar hier ein als

Anisocardia sp.

Taf. XVIII (I), Fig. 5 *a—c*.

Eine kleine Klappe von 7 *mm* Länge, 7 *mm* Höhe, $3^1/_2$ *mm* Dicke. Umriss beinahe kreisrund Schale dünn, gegen den Wirbel hin dicker werdend. Wölbung stark, Wirbel kräftig gebogen. An der sonst glatten Oberfläche drei concentrische, gerunzelte Lamellen. Dieselben sind unter dem Wirbel eng, werden gegen die Oberfläche der Schale hin breit und zeigen die erwähnte Runzelung. Das Schloss ist nicht deutlich, es ist abgewetzt, doch kann man Reste von Zähnen, wie sie für *Anisocardia* sprechen, mit Mühe nachweisen. Aehnliche Formen, wie die vorliegende, beschreibt Quenstedt im Jura, Tab. LXXIII, Fig. 58, 59, pag. 583, als *Isocardia impressae* aus Weiss α Hohenzollern. Ein Exemplar von Stramberg.

Familie: **Cardiidae,** Lamarck.

Cardium, Linné, 1758.

Cardium corallinum, Leymerie.

1846. *Cardium corallinum*, Leymerie: Statistique de l'Aube, pag. 252, Taf. X, Fig. 11.
1852. „ „ Buvignier: Statistique géologique etc. de la Meuse, Atlas, pag. 15, Taf. X, Fig. 36—38 (unter dem Namen: de Buvignieri, Deshayes).
1861. „ „ Thurmann-Etallon: Lethaea Bruntrutana, pag. 184, Taf. XXII, Fig. 7.
1866. „ *cochleatum*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde. 2. Ausgabe, pag. 644, Taf. LVI, Fig. 17.
1869. „ *corallinum*, W. A. Ooster: Pétrifications remarquables des Alpes Suisses. Le corallien de Wimmis, pag. 28, Taf. XII, Fig. 1—8.
1881. „ „ Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceras-Kalkes, pag. 151.
1882. „ „ Boehm: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Taf. XXIII, Fig. 1 und 2.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 503.
1885. „ *cochleatum*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Ausgabe, pag. 825, Taf. LXV, Fig. 10.

Von Boehm wird Stramberg sonderbarer Weise als Fundort dieses Fossils nicht angeführt. Dagegen schreibt Quenstedt in der 3. Ausgabe seiner Petrefactenkunde, pag. 825: »Besonders vortrefflich bei Stramberg. Hat die ausgezeichnete Rippung der Cardien, wird gegen 4″ lang, hinten mit einem abgetrennten Lappen. Der Hauptzahn der rechten Schale unter dem Wirbel auffallend lang. Unter dem Lappen finde ich innen auf der linken Schale einen merkwürdigen löffelförmigen Fortsatz für den Muskeleindruck. Ich habe vom Schlosse zwar nur ein einziges, jedoch sehr deutliches Stück.« Ausser Stramberg führe ich als neuen Fundort noch Chlebowitz (je eine grosse und kleine Klappe) an.

Familie: **Lucinidae,** Deshayes.

Unicardium, d'Orbigny, 1850.

? *Unicardium umbonatum*, Boehm.

1883. *Unicardium umbonatum*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 512, Taf. LIII, Fig. 19 und 20.

Nur von Stramberg bekannt. Ein etwas mangelhaft erhaltenes Exemplar liegt von Skalička vor, doch stimmt es mit der Figur 19 überein, so dass an der Identität wenig Zweifel besteht.

Unicardium oviforme Boehm.

1883. *Unicardium oviforme*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 512, Taf. LIII. Fig. 21—23.

Zwei Steinkerne von Richaltitz sind für diese Localität neu. Sie sind kleiner als das von Boehm abgebildete Stramberger Exemplar.

Von Richaltitz besitze ich zwei Steinkerne, welche wohl zu der Gattung *Unicardium* gehören. An dem einen ist der Abdruck eines einzelnen Zahnes, auf dem anderen der eines Ausschnittes, wie sie bei *Unicardium* vorkommen, zu sehen. Die Gattungsbestimmung ist wohl nicht zweifelhaft, doch lässt sich die Art nicht bestimmen.

Corbis, Cuvier, 1817.

Corbis Damesi, Boehm.

1883. *Corbis Damesi,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 515., Taf. LIV, Fig. 1—4.

Von Boehm wird als einziger Fundort Richaltitz angeführt. Ich besitze vier Klappen von verschiedener Grösse von Chlebowitz. Dieselben sind abgerollt, an einer ist die Sculptur nur mit Mühe wahrnehmbar, an den anderen ist sie sehr deutlich zu sehen.

? *Corbis sacrificata,* Boehm.

1883. *Corbis sacrificata,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 515, Taf LIII, Fig. 33—36.

Ein mangelhaft erhaltener Steinkern von Richaltitz scheint hierher zu gehören. Bis jetzt nur von Stramberg bekannt.

Zwei kleine Klappen, welche zu *Corbis* zu gehören scheinen, sollen hier Erwähnung finden. Beide stammen von Richaltitz. Die eine, Taf. XVIII (I), Fig. 6, abgebildete ist langgestreckt, oval, mässig gewölbt. Wirbel wenig kräftig entwickelt. Die Oberfläche zeigt breite, starke concentrische Runzeln, welche durch engere Zwischenräume getrennt sind. Das zweite Stück, Fig. 7, derselben Tafel hat eine ähnliche Form wie das vorerwähnte. An der Oberfläche sind ebenfalls concentrische Rippen zu sehen, doch sind sie sehr zart und dicht. Der Vordertheil enthält auch einige deutliche zarte radiale Rippen.

Familie: **Chamidae,** Lamarck.

Chama, (Linné) Bruguière, 1789.

Chama minima n. sp.

Taf. XVIII (I), Fig. 8 *a—c.*

Dimensionen: Höhe 9 *mm*, Länge 8 *mm*, Dicke 7 *mm*.

Ein einziges schön erhaltenes Exemplar von Stramberg. Klappen ungleich, die linke grösser als die rechte. Wirbel recht stark nach vorn gekrümmt. Die Wölbung der linken Schale sehr stark, der rechten bedeutend schwächer. Das Exemplar scheint mit dem rechten Wirbel angeheftet gewesen zu sein. Oberfläche von dichtstehenden, etwas hervorragenden, concentrischen Blättern bedeckt, von denen jedes deutliche, ziemlich kräftige, dicht gedrängte, radiale Rippen zeigt. Das Band liegt äusserlich in einer vertieften Furche und diese letztere spaltet sich nach vorn und setzt sich bis in jede Wirbelspitze fort. Da beide Klappen im Exemplare eng verbunden erhalten sind, so war natürlich das Schloss nicht zu präpariren.

Das Stück stimmt in seiner Form fast genau mit *Chama squamosa* Lam. aus dem Eocän von Hamsphire überein, unterscheidet sich jedoch durch seine Dimensionen, welche bedeutend kleiner sind, ferner durch die Dichte der concentrischen Lamellen und durch die radiale Rippung.

Diceras, Lamarck, 1804.

Diceras Luci Defr *var. communis,* Boehm.

(Die ausführliche Literaturangabe in Boehm's Arbeit.)

1883. *Diceras Luci* Defr. *var. communis.* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 527, Taf. LIV, Fig. 11—19, Taf. LV, Fig. 3—9, Taf. LVI, Fig 1—4.

Als neuer Fundort tritt Skalička hinzu.

Diceras Luci Defr. *var. mirabilis*, Boehm.

1883. *Diceras Luci* Defr. *var. mirabilis,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 533, Taf. LV, Fig. 1, 2.

Ein Stück von Palkowitz. Dasselbe (eine linke Klappe) ist kleiner und noch mehr comprimirt als das Exemplar von Boehm. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass es sich, wie schon Boehm vermuthet, um eine neue Species handelt. Da jedoch nur zwei Klappen vorliegen und dieselben noch einige Verschiedenheiten aufweisen, so habe ich es für rathsam gehalten, vorläufig bei Boehm's Classificirung zu bleiben.

Ueber *Diceras*-Steinkerne nur wenige Worte. Sie kommen in verschiedenen Formen, jedoch selten schön erhalten, im Stramberger Kalkstein vor. Einige hackenförmig gebogene, etwas abgeplattete Hörnerstücke erinnerten mich einigermaassen an Steinkerne von *Diceras bubalinum* Peters von Mittel-Bludowitz bei Teschen und Ernstbrunn in Niederösterreich.[1]) Aehnliche Steinkerne bildet auch Ooster ab (l. c. Taf. XIX, Fig. 6—8. ? *Diceras Escheri*, Loriol von Simmenfluh).

Bei Boehm enthält Taf. LVII, Fig. 1 einen vorzüglich erhaltenen Steinkern von Willamowitz. In meiner Sammlung befindet sich ein ganz gleicher Steinkern von Richaltitz. Von dieser Localität habe ich vorläufig nur Steinkerne erhalten.

Kleine Diceratensteinkerne, jedoch schlecht erhalten, finden sich neben Stramberg auch in Skalička vor, und zwar in grösserer Menge. Einige zeigen Aehnlichkeit mit den Abbildungen bei Ooster, Taf. XVII, Fig. 5—6, pag. 34, welche als junge Exemplare von *Diceras arietinum* Lamarck von Simmenfluh abgebildet werden.

Familie: **Astartidae**, Gray.

Opis, Defrance, 1825.

Boehm unterscheidet bei der Gattung *Opis* 7 Gruppen, und zwar der 1. *Septiferae*, 2. *Striatae*, 3. *Compressae*, 4. *Lunulatae*, 5. *Unicarinatae*, 6. *Bicarinatae*, 7. *Tricarinatae.* Diese Eintheilung wurde hier beibehalten. Neue Arten kann ich unter meinem Material nicht verzeichnen, wohl aber neue Fundorte.

1. Gruppe der *Septiferae.*

Opis aff. carinata, Quenstedt.

1858. *Opis carinata,* Quenstedt: Der Jura, pag. 762, Taf. XCIII, Fig. 13.
1882. *Opis aff. carinata*, Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer *Diceras*-kalkes. Palaeotongraphica Bd. 28, pag 146, Taf. XXIII, Fig. 8—11,
1883. *Opis aff. carinata,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 550, Taf. LXII, Fig. 22—25.

Steinkerne, wie sie Boehm unter obigem Namen von Wischlitz anführt, kommen auch in Richaltitz vor.

5. Gruppe der *Unicarinatae.*

Opis Roberti, Guirand und Ogérien sp.

1865. *Cardita Roberti*, Guirand und Ogérien: Corallien de Valfin, pag. 24, Fig. 49 und 50.
1883. *Opis Roberti*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 552, Taf. LXII, Fig. 6—8.

Zwei Exemplare von Richaltitz. Das eine ist beschädigt, doch stimmt es mit Boehm's Abbildung gut überein. Ein zweites besseres Stück lässt keine Zweifel an der Identificirung aufkommen. Von Boehm wird die Art von Stramberg und von Kotzobenz angeführt.

7. Gruppe der *Tricarinatae.*

Opis cardissoides, Goldfuss sp.

1834. *Cardita cardissoides*, Goldfuss: Petrefacta Germaniae, Bd. 2, pag. 186, Taf. CXXXIII, Fig. 10 *a—c.*
1858. *Opis cardissoides,* Quenstedt: Der Jura, pag. 762, Taf. XCIII, Fig. 20—21.

[1]) Peters K. F. Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha (Denkschriften der Wiener kais. Akademie der Wissenschaften, XXVII. Bd., pag. 184, Taf. II, Fig. 9—10.

1867. *Opis cardissoides*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, ed. 2, pag. 648, Taf. LVII, Fig. 12.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, Taf LXII, Fig. 12—15, pag. 553.

Bekannt vom Ignaziberg und Nattheim. Für Stramberg neu. Am Exemplar meiner Sammlung sind beide Klappen erhalten. Das Stück stimmt genau mit der Abbildung, Fig. 13, Taf. LXII, bei Boehm überein. Dieses stammt von Nattheim und ist in der Tübinger Universitätssammlung enthalten. Ein schöner negativer Abdruck beider Klappen liegt von Richaltitz vor.

Gruppe ?

Opis plicata, Boehm.

1883. *Opis plicata*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten pag. 555, Taf. LXII, Fig. 9—11.

Zwei Steinkerne von Richaltitz. War bis jetzt nur von Kotzobenz bekannt.

Opis ? aff. Gaulardea, Buvignier.

1852. *Opis Gaulardea*, Buvignier: Statistique géologique etc. du dép. de la Meuse. Atlas, pag. 17, Taf. XIV, Fig. 27—31.
1883 *Opis ? aff. Gaulardea*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, Taf. LXII, Fig. 19—21, pag. 555.

Zwei Steinkerne stimmen genau mit Boehm's Abbildungen überein.
Für Stramberg neu.

Opis sp.

Ein Steinkern von Richaltitz, nicht näher bestimmbar.

Astarte, Sowerby 1817.

Wenn wir der Eintheilung Boehm's folgen, so können wir die Stramberger *Astarten* in drei Gruppen scheiden. Zur ersten gehören dreiseitige, verhältnismässig wenig ungleichseitige Formen, welche nur concentrische Sculptur zeigen; es sind dies: *Astarte* sp., *Astarte marcomannica*, *A. cf. marcomannica*. Die zweite Gruppe umschliesst länglich vierseitige, sehr ungleichseitige, auffallend flache Formen mit ausschliesslich concentrischer Sculptur: *Astarte Rzehaki* und *Astarte Uhligi*. Die dritte Gruppe, welche die übrigen Arten umfasst, erinnert an *Cardita*-Formen. Es sind dies länglich vierseitige, mässig gewölbte, ungleichseitige Arten mit fast endständigen Wirbeln. Nur der Mangel einer kräftigen radialen Sculptur hat Boehm veranlasst, sie zu *Astarte* zu rechnen. Die Beobachtung von kräftigen Höckern bei *Astarte prismatica*, welche als Reste kräftiger radialer Sculptur aufzufassen sind, lässt einen Zweifel aufkommen, ob bei diesen Arten der Mangel der radialen Sculptur nicht auf mangelhafte Erhaltung zu schieben ist und ob man diese Arten doch nicht lieber zu *Cardita* stellen sollte. An dem erwähnten Exemplar von *Astarte prismatica* ist die Höckerbildung nur an einem beschränkten Theile der Schale zu sehen, die übrigen zeigen nur die concentrische Zeichnung. Solche Höcker- oder Knotenbildungen als Folge von Resten einer Radialrippung hat schon Boehm bei *Astarte Canavarii* beobachtet.

Astarte sp. Boehm.

1883. *Astarte* sp., Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 556, Taf. LXII, Fig. 32.

Zwei negative Abdrücke einer rechten Klappe von Richaltitz stimmen mit der Beschreibung Boehm's überein. Auch die Kerbung der Lamellen, welche ungleich breit sind, ist wenigstens stellenweise zu sehen. Ein Steinkern von Richaltitz scheint ebenfalls mit der Abbildung Boehm's übereinzustimmen, nur ist er bedeutend kleiner. Das vorhandene Material genügt nicht zur Aufstellung einer neuen Art.

Das Fossil war bis jetzt nur von Kotzobenz bekannt.

Astarte marcomannica, Boehm.

1883. *Astarte marcomannica*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 557, Taf. LXIII, Fig. 4—7.

Es liegen mehrere Steinkerne von Richaltitz vor.

Astarte cf. marcomannica, Boehm.

1883. *Astarte cf. marcomannica*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 557, Taf. LXIII, Fig. 8 und 9.

Ein Steinkern von Richaltitz. Beide obengenannten Arten für diese Localität neu.

Astarte Uhligi n. sp.

Taf. XVIII (I), Fig. 9 *a—c*.

Eine kleine Art; deren Dimensionen: Länge 10 *mm*, Höhe 7 *mm*, Dicke 6 *mm*. Sie ist länglich vierseitig, ungleichseitig. Die Wirbel recht stark umgebogen, liegen weit vorn. Die grösste Wölbung der Schale ist annähernd in der Mitte, doch mehr gegen die Wirbel hin, im allgemeinen jedoch die Schalenwölbung nur mässig. Die Lunula ist breit, herzförmig, wenig vertieft. Area nicht zu unterscheiden. Eine Andeutung von Kielbildung kann man beobachten. Die Schale ist rückwärts bedeutend breiter als vorn. Die Oberfläche zeigt deutliche, ziemlich dichte, feine concentrische Linien, welche rückwärts in grösseren Abständen aneinander gereiht sind als vorn an den Wirbeln, wo sie dichter werden.

Die Art zeigt gewisse Aehnlichkeit mit *Astarte Canavarii*, Boehm. Sie ist aber viel kleiner, die Schale nach rückwärts verbreitert, die concentrischen Linien dichter, das Stück ist bei weitem nicht so dick, wie *Astarte Canavarii*. Von *Astarte Rzehaki* Boehm, der sie durch ihre Form ähnlich sieht, unterscheidet sich die Art durch die Sculptur und Dimensionen.

Fundort: Stramberg.

Astarte prismatica, Etallon sp. (*Cardita*).

Taf. XVIII (I), Fig. 10 *a*, *b*, 11 *a—c*.

1858. *Cardita prismatica*, Etallon: L'étage Corallien, Abth. 2, pag. 98.
1883. *Cardita prismatica*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 562, Taf. LXIII, Fig. 10—13.

Zwei Exemplare von Stramberg erfordern eine kurze Besprechung. Das eine, Fig. 10, *a*, *b* zeigt an der von den beiden Kielen begrenzten mittleren Schalenpartie eine etwas abweichende Sculptur. Die concentrischen Lamellen zeigen hier nämlich regelmässige Höckerbildung. Die Höcker sind ziemlich gross und nebeneinander geordnet. Es scheinen diese Höcker Reste von recht kräftigen Radialrippen zu sein, welche an den Kreuzungspunkten zu einer Art Höckerbildung Veranlassung gegeben haben. In Fig. 11 *a—c* sind die Lamellen weniger deutlich vorspringend; das Stück ist im Verhältnis zur Länge dicker als das ersterwähnte. Die Unterschiede in der Zeichnung sind wohl zweifellos durch den Erhaltungszustand bedingt.

Für Stramberg neu.

Astarte tetragona, Etallon sp. (*Cardita*).

(Taf. XVIII (I), Fig. 12.)

1852. *Cardita tetragona*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 541, Tab. XLV, Fig. 20.
1858. „ „ Quenstedt: Jura, pag. 763, Taf. XCIII, Fig. 18.
1872. „ „ Etallon: Étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, pag. 284, Taf. XVI, Fig. 18.
1885. „ „ Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, 3. Aufl., Taf. LXV, Fig. 15, pag. 826.

Von der nahe verwandten *Astarte Studeriana* de Lor. sp. unterscheidet sich diese Art (nach Boehm) Kehlheimer Bivalven, pag. 76 (150), durch ihre spitz hervortretenden Wirbel.

Ein Exemplar von Stramberg. Kommt vielleicht auch in Richaltitz vor. Das von dort stammende Stück ist etwas mangelhaft erhalten, um eine sichere Bestimmung zu gestatten. Für die Stramberger Schichten neu. Erwähnung verdient ein Steinkern, den ich zu *Astarte tetragona* rechne. An demselben ist ein Kiel deutlich ausgeprägt. Der Wirbel spitz, recht stark gebogen. Von der Sculptur sind etwas gröbere concentrische Rippen deutlich zu sehen. Das Stück stammt von Richaltitz.

Prorokia, Boehm, 1883.

Prorokia subproblematica, Boehm.

(Taf. XVIII (I), Fig. 13 *a—c*.)

1881. *Astarte subproblematica*, Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalkes. Palaeontographica, Bd. 28, pag. 150, Taf. XXV, Fig. 5 und 6.

1883. *Prorokia cf. subproblematica*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 565, Taf. LXIV, Fig. 7 und 8.

Die abgebildeten Stücke sind schön erhaltene beschalte Exemplare von Stramberg. Für diese Lokalität sind sie neu. Zu Boehm's Beschreibung habe ich nichts hinzuzufügen. Die von Boehm angegebene charakteristische Beschaffenheit der Muskeleindrücke ist an der Abbildung gut zu sehen, ebenso das Schloss, welches herauszupräpariren mir gut gelungen ist. Die von Boehm erwähnten und abgebildeten Steinkerne von *Prorokia cf. problematica* gehören zweifellos hierher. Quenstedt schreibt im Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 826, bei *Cardita ovalis*: »Kommt auch bei Stramberg vor, wo sie Boehm (Jahrb. 1884, I, 1. Ref. 129) zum Typus eines Subgenus *Prorokia* erhob. Die Schale aussen schön eiförmig, aber glatt. Der hintere Muskeleindruck liegt auf einem starken Vorsprunge. Die Kerbung des Innenrandes bleibt bei allen sehr gleich.« Ich möchte für die Aufrechterhaltung von *Prorokia* auftreten, denn obwohl — wie Boehm richtig bemerkt — die länglich eiförmige, ungleichseitige Gestalt für *Cardita* spricht, so weist doch wieder das Schloss und der vollständige Mangel einer radialen Sculptur mehr auf *Astarte* hin, von welcher Gattung sich jedoch *Prorokia* durch die Ausbildungsweise der Muskeleindrücke unterscheidet.

Von *Prorokia ovalis* unterscheidet sich *Prorokia subproblematica* hauptsächlich durch ihre längliche Gestalt. *Prorokia ovalis* ist kürzer. Ob auch diese Art in Stramberg vorkommt, ist mir nicht bekannt. Vielleicht sind beide Arten nur als Varietäten aufzufassen, und zwar wäre dann *Prorokia subproblematica* eine *Var. longa*.

Ordnung: **Asiphonida.**

A. Homomyaria.

Familie: **Nuculidae,** Gray.

Nucula, Lam., 1799.

Nucula sp.

Ein Steinkern mit dicker Muskelerhöhung rückwärts. Er erinnert an *Nucula variabilis* bei Quenstedt: Jura, Taf. LXXIII, Fig. 49, aus weissem Jura α und stammt von Richaltitz.

Familie: **Arcidae,** Lamarck.

Cucullaea, Lamarck, 1801.

Cucullaea sp. indet.

Die Species ist klein, rhombisch, stark gewölbt, mit ziemlich breiten Wirbeln. Vom Schloss sieht man nur auf den Seiten Abdrücke der grossen leistenförmigen, dem Schlossrande fast parallelen Zähne. Vorderen und hinteren Muskeleindruck kann man erkennen. Von der Skulptur sind bloss Reste einer concentrischen Streifung sichtbar. Ein Steinkern von Richaltitz. Die Art erinnert an einige *Cucullaeen* des Jura, wie sie Quenstedt im gleichnamigen Werke abbildet, ist jedoch nicht näher bestimmbar.

? *Cucullaea* sp.

Ein Steinkern von Richaltitz. Scheint einer *Cucullaea* anzugehören.

Cucullaea sp. Boehm.

1883. *Cucullaea* sp., Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 566, Taf. LXIV, Fig. 9.

Von Boehm werden nur zwei Steinkerne von Kotzobenz angeführt. Ich besitze von Richaltitz einen Steinkern, den ich hier einreihen will, er stimmt mit Boehm's Abbildung und Beschreibung überein. Die vom Wirbel nach abwärts und rückwärts laufende schwache Erhebung ist zu sehen, ebenso Reste der horizontalen, langgestreckten Zähne. Von der Sculptur sind an einem anderen Steinkernfragment derselben Lokalität Spuren von kräftigen concentrischen Falten erhalten. Ich erwähne dies, weil Boehm von einem beschalten, sehr wahrscheinlich hierher gehörenden Exemplar von Ignaziberg spricht, welches diese Falten und daneben undeutliche radiale Rippen enthält.

Isoarca, Münster, 1842.

Isoarca cordiformis, Zieten sp. (*Isocardia*).

1875. ? *Isoarca cordiformis,* Pillet: Description géologique et paléontologique de la colline de Lémenc sur Chambéry, pag. 72, Taf. VIII, Fig. 33. (Diese Form wird in der Tafelerklärung *Isoarca texata* Münster genannt.)
1881. „ „ Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalkes. Palaeontographica, Bd. 28, pag. 167.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 568, Taf. LXIV, Fig. 13—16.

Ein beschädigter Steinkern von Richaltitz.

Isoarca sp.

Ein unvollständig erhaltener Steinkern von Richaltitz. Vielleicht ist das Exemplar eine *Isoarca aff. explicata, var. brevis* Boehm und wäre dann für die genannte Lokalität neu.

Isoarca aff. explicata, var. longa Boehm.

1881. *Isoarca explicata,* Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalkes. Palaeontographica, Bd. 28, pag. 165, Taf. XXX, Fig. 1—4 (non Fig. 5).
1883. *Isoarca aff. explicata, var. longa,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 569, Taf. LXV, Fig. 1.

Boehm hat einen Steinkern aus Wischlitz beschrieben und abgebildet. Er erwähnt ferner (pag. 570) beschalte Exemplare und Steinkerne vom Ignaziberg, Iskritschin und Stramberg, welche der äusseren Form nach mit dieser Varietät übereinstimmen, an denen aber weder Bandfeld noch Schloss zu beobachten ist. In meiner Sammlung befinden sich mehrere mitunter recht große Steinkerne, an denen auch die Schlosszähne deutlich zu sehen sind und welche auch sonst mit der Boehm'schen Art derartige Uebereinstimmung zeigen, dass an der Identität der Stramberger und Kehlheimer Exemplare nicht zu zweifeln ist. Für Stramberg selbst ist die Varietät neu.

Isoarca Boehmi n. sp.

(Textfigur Seite 219.)

1883. *Isoarca* n. sp. ? Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 571, Taf. LXIV, Fig. 10 und 11.

Diese Art wurde schon von Boehm eingehend beschrieben, für wahrscheinlich neu gehalten und die Unterschiede gegenüber anderen nahestehenden Formen festgestellt. Boehm hielt den Erhaltungszustand seiner Exemplare für nicht genügend, um eine neue Art aufzustellen. Unter meinem Material habe ich eine schön erhaltene Klappe gefunden, welche mit Boehm's Beschreibung und Abbildung übereinstimmt, nur ist an ihr die radiale Streifung nicht mit Sicherheit zu constatiren. Da jedoch gegenüber *Isoarca Haueri*, Boehm, und *Isoarca explicata, var. longa*, Boehm, welche ihr am nächsten stehen in der äusseren Form, Entwickelung der Wirbel und des Bandfeldes erhebliche Unterschiede bestehen, die schon Boehm hervorgehoben hat, so habe ich nicht gezaudert, die Art als neu, Boehm zu Ehren *Isoarca Boehmi* zu nennen. Eine Klappe von Stramberg.

Isoarca cf. striatissima, Quenstedt.

(Taf. XVIII (I), Fig. 14 *a—c*).

1858. *Isoarca striatissima*, Quenstedt: Der Jura, pag. 598, Taf. LXXIV, Fig. 21.

Es liegt ein Steinkern von Stramberg vor. Derselbe ist langgestreckt oval, schmal, ungleichseitig. Die Wirbel liegen ganz vorn, sind kräftig entwickelt, breit, umgebogen, eingerollt. Vorn ist das Stück breiter und verschmälert sich nach rückwärts. Anwachslamellen deutlich, ebenso auch Reste von radialen Linien sind am Steinkerne zu sehen. Schlosszähne und das schmale, lange Bandfeld sind erkennbar.

Das Stück fordert entschieden eher zum Vergleich mit *I. striatissima* als mit *I. eminens* Quenstedt auf.

Arca tenuistriata n. sp.

Taf. XVIII (I), Fig. 15 *a—c*.

Die Art ist wenig gewölbt, quer verlängert, ungleichseitig. Die Wirbel liegen annähernd in der Mitte, sind kräftig, ziemlich breit, umgebogen. Eine scharfe Kante zieht vom Wirbel nach abwärts und rückwärts. Eine zweite weniger scharfe Kante umgrenzt das ziemlich breite Bandfeld. Die Oberfläche ist von dichten concentrischen Lamellen bedeckt, welche nach vorne hin wellenförmig verbogen sind. Diese concentrische Zeichnung wird von dichten radialen Linien gekreuzt. Die Sculptur tritt deutlich hervor. Der Schlossrand ist geradlinig; an einer Partie des Hintertheiles sind die schiefen, langen, leistenförmigen Zähne zum Theile blossgelegt. Sie sind von oben schief nach innen gerichtet. Diese neue Art zeigt eine gewisse Aehnlichkeit mit *Arca cf. soluntina* bei Boehm, unterscheidet sich jedoch durch die viel dichtere Skulptur und überdies durch die wellenförmige Verbiegung der concentrischen Linien im vorderen Theile. Das Stück ist etwas beschädigt, daher konnten die genaueren Dimensionen nicht angegeben werden. Von Stramberg einige Exemplare.

Arca sp.

(Taf. XVIII (I), Fig. 16.)

Kleines beschädigtes Exemplar (linke Klappe) von mässiger Wölbung, quer verlängert, ungleichseitig. Wirbel weit vorn, ziemlich kräftig. Ein hinterer Flügel wird durch einen scharfen vom Wirbel nach hinten und abwärts verlaufenden Kiel von der übrigen Schale abgetrennt. In diesem Flügel sind zwei flache, radiale Furchen zu sehen. Bandfeld mässig breit. Schlossrand geradlinig, Zähnchen nicht wahrnehmbar. Von der Sculptur ist an der Oberfläche nur mühsam concentrische Zeichnung, besonders noch an dem erwähnten hinteren Flügel, zu sehen. Von einer radialen Rippung ist keine Spur sichtbar. Die Art scheint in die Nähe der *Arca trisulcata*, Goldfuss, zu gehören. Die radiale Rippung kann durch Abrollung verloren gegangen sein. Von den flachen Furchen sind am vorliegenden Stücke nur zwei zu constatiren.

Fundort: Richaltitz.

B. Heteromyaria.

Familie: **Pinnidae**, Gray.

Trichites, Plott, 1676.

Boehm führt zwei Bruchstücke dieser Gattung von Kotzobenz an (l. c. p. 582). Ein Bruchstück meiner Sammlung, welches aus dem Stramberger Kalkstein stammt, erinnert an die Bilder von *Trichites incrassatus* Boehm sp., welche unter den Kehlheimer Bivalven abgebildet sind (Taf. XXXIV (XVIII), Fig. 1—4, pag. 171). Die wulstförmigen Rippen sind angedeutet. An dem einen Fragmentende fällt die grosse Dicke der Schale und die faserige Structur in die Augen.

Lithophagus, Megerle v. Mühlfeld, 1811.

Boehm führt keulenförmige Gebilde an, welche im weissen Stramberger Kalkstein reichlich vorkommen und wahrscheinlich »die Ausfüllung von *Lithophagus*-Bohrlöchern sind«. Ueber meine derartigen

Exemplare will ich einige Worte sagen. Dieselben stimmen grösstentheils mit Boehm's Abbildungen überein. An zweien ist eine Art von dünnerem Stiel erhalten, und zwar je ein kürzerer und längerer. Am Ansatz dieses Stieles ist eine förmliche Einschnürung zu sehen. Ein anderes Stück erinnert an Boehm's Abbildung, Fig. 11, der Taf. LXVI, welche als Keule von *Lithophagus?* gedeutet wird. Mein Exemplar ist bedeutend grösser. Endlich möchte ich ein zum Theil von einer Kalkhülle eingeschlossenes Exemplar von *Lithophagus Beneckei* Boehm, erwähnen, an dem eine ziemlich geräumige Höhle als Rest eines in der Muschel selbst befindlichen Bohrloches sichtbar ist. Ein keulenförmiges Gebilde von Skalička von ziemlicher Grösse schliesst sich nach seiner Form der Abbildung Boehm's, Taf. LXVI, Fig. 10, der Keule von *Lithophagus avellana* an, nur ist es etwas grösser und dicker. Da es an meinem Exemplar nicht möglich war, die Schalen herauszupräpariren, so bleibt die Bestimmung, ob zu *Lithophagus* gehörig, zweifelhaft.

Modiola, Lamarck, 1799.

Modiola cf. Lorioli, Zittel.

(Taf. XVIII (I), Fig. 17 *a—d*).

1870. *Modiola Lorioli,* Zittel: Aeltere Tithonbildungen, pag. 238, Taf. XXXVI, Fig. 10 und 11.
1883. *Modiola cf. Lorioli,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 587, Taf. LXV, Fig. 35.

Einige Stücke von Stramberg stimmen mehr mit denen von Rogoznik, welche Zittel beschrieben hat, überein. Es sind dies Steinkerne, an denen nur stellenweise Reste der Schale zu sehen sind. An diesen Schalenstücken sind die ziemlich dichten mehr oder weniger vertieften Zuwachslinien, wie sie Zittel, Fig. 11 *b*, abbildet, sichtbar. Auch an Grösse stehen sie den Exemplaren von Rogoznik annähernd gleich. Der Umriss der Schale stellt ein langgestrecktes Oval dar; sie ist stark gewölbt, besonders in der Mitte. Die grösste Breite übertrifft die Dicke der Schale. Wirbel endständig, ziemlich stark umgebogen. Der vordere Muskeleindruck am Steinkern zu erkennen. Der vordere Schalentheil fällt steil von der gewölbten Mitte ab; gegen die Hinterseite, welche deutlich ausgebreitet ist, erscheint der Abfall ein mehr allmähliger. Schlossrand geradlinig, übergeht allmählig in den Hinterrand.

Nach Boehm ist diese Art nicht genügend bekannt und nicht ausgeschlossen, dass unter diesem Namen mehrere Species vereinigt werden. Daher habe ich meine Exemplare vorläufig als *Modiola cf. Lorioli* untergebracht und ihre Beschreibung und Abbildung beigefügt.

Mytilus, Linné, 1758.

Mytilus sp.

Ein grosser Steinkern von Richaltitz. Er ist von dreiseitiger Form, wenig gewölbt, mit endständigen Wirbeln. Durch seine Gestalt erinnert er an *Mytilus Uhligi*, Boehm, es ist jedoch von einer Zeichnung keine Spur an der Oberfläche zu finden.

Familie: **Aviculidae**, d'Orbigny.

a) **Vulsellinae**, Stol.

Vulsella, Lam., 1799.

Vulsella moravica n. sp.

(Taf. XVIII (I), Fig. 18 *a—d*.)

Die untersuchten drei Stücke sind alle klein. Sie messen: Länge 4—5 *mm*, Höhe 7—8 *mm*. Umriss annähernd elliptisch, Schalen ungleichseitig, flach, nur gegen den Wirbel hin erscheinen sie gewölbt; dieselben sind etwas ungleich, die rechte flacher und der Wirbel derselben ragt etwas weniger vor als der der anderen. Die Wirbel sind endständig, etwas nach vorn gebogen. Eine Bandgrube unter denselben

reicht nach dem Schlossrand hin. Der vordere Theil des Schlossrandes übergeht allmählig in den steilen Vorderrand, der hintere nähert sich mehr der Horizontalen und bildet mit dem Hinterrand einen stumpfen Winkel. Die Schalen klaffen besonders unten, etwas rückwärts und zum Theile auch vorne dem steilen Vorderrand zu. Ausser concentrischen Anwachsstreifen, sind noch feine concentrische Linien an der Oberfläche zu sehen.

Fundort: Stramberg.

b) **Inoceraminae**, Stoliczka.

Perna, Bruguière, 1792.

? *Perna Fontannesi*, Boehm.

1883. *Perna Fontannesi*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 593, Taf. LXVI, Fig 19.

Ein Steinkern von Richaltitz scheint hierher zu gehören, doch ist er beschädigt, so dass die Identificirung nicht mit absoluter Sicherheit durchgeführt werden konnte.

Inoceramus, I. Sowerby, 1819.

Die zwei von Boehm angeführten Arten sind beide mit Fragezeichen versehen, da eine sichere Gattungsbestimmung, wegen mangelhaften Erhaltungszustandes, nicht möglich war. Boehm schreibt (l. c. pag. 595): »Die betreffenden Formen sammt dem Gestein, an welchem sie haften, haben einen eigenthümlichen Habitus, der dem gewöhnlichen Habitus der Stramberger Fossilien nicht ganz entspricht. Man könnte glauben, dass die Stücke aus einer anderen Schicht oder dass sie überhaupt nicht von Stramberg stammen. Im Münchener paläontologischen Museum lagen dieselben zusammen mit allen anderen Stramberger Fossilien unter der Etiquette »Stramberg«. Ich erwähne ein beschädigtes Stück meiner Sammlung, welches sicher aus dem weissen Stramberger Kalkstein stammt und durch seine gerundete Form an *Inoceramus ? tithonius* Boehm's erinnert. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch in Stramberg selbst *Inoceramus*-Arten vorkommen.

Gervillia, Defrance, 1820.

? *Gervillia Gottschei*, Boehm.

1883. *Gervillia Gottschei*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 596, Taf. LXVI, Fig. 23.

Es liegt ein Steinkern von Richaltitz vor, der hierher gehören dürfte. Für diese Localität neu.

Taf. XIX (II), Fig. 1, stellt ein Exemplar von Stramberg dar, welches ich mit der genannten Art identificire. Es ist kürzer als das von Boehm abgebildete Stück, vielleicht ist ein Theil abgebrochen. Ausserdem zeigt es neben den feinen concentrischen Linien noch eine dichte radiale Streifung.

Gervillia sp.

Ein Steinkern von Richaltitz erinnert an *Gervillia angulati* bei Quenstedt (Jura, Taf. VI, Fig. 8, pag. 60) aus dem Malmstein von Göppingen.

c) **Aviculinae**, Stoliczka.

Avicula, Klein, 1753.

? *Avicula mistrowitzensis*, Boehm.

1883. *Avicula mistrowitzensis*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 596, Taf. LXVI, Fig. 22.

Im Bericht über Skalička erwähne ich eine kleine, rechte Klappe mit deutlichen, ziemlich dichten, concentrischen Lamellen und Linien, welche zu obiger Art zu gehören scheint, nur ist sie bedeutend kleiner. Da das Schloss nicht blosszulegen war, so ist es überdies zweifelhaft, ob nicht vielleicht eine *Gervillia* vorliegt.

? *Avicula* sp.

Ein grosses, schlecht erhaltenes Stück erinnert etwas an *Avicula aff. Struckmanni*, de Loriol, doch ist die Bestimmung ganz zweifelhaft.

Skalička.

Avicula sp.

(Taf. XIX (II), Fig. 2.)

Eine kleine linke beschädigte Klappe. Stark gewölbt, ungleichseitig. Wirbel stark gebogen, liegt weit vorn. Der Schlossrand gerade, lang, mit hinterer recht grosser flügelförmiger Verlängerung, vorn ist eine solche kaum angedeutet. Eine seichte Furche für das Band verläuft vom Wirbel nach dem hinteren Ende des Schlossrandes, daneben sind mehrere Grübchen zu sehen. Der Schlossflügel setzt sich deutlich von der übrigen Schale ab. Zähnchen am Schlossrande nicht zu sehen. Oberfläche glatt, Reste einer radialen Sculptur nur mühsam sichtbar.

Stramberg.

C. Monomyaria.

Familie: **Pectinidae**, Lamarck.

Pecten, Klein, 1753.

Philippi hat im Jahre 1900 in einem sehr interessanten Aufsatz[1]) eine neue Eintheilung der *Pectiniden* entworfen. Er dehnt die Gattungsbezeichnung *Pecten* auf sämmtliche *Pectiniden* aus und unterscheidet folgende Stämme: I. *Streblopteria-Pleuronectites*. II. *Entolium* (Untergattungen: *Entolium*, Meek 1864 und *Amussium*, Klein 1753). III. *Chlamys* (Untergattungen: *Chlamys*, Bolten 1798, *Hinnites*, Defrance 1821, *Camptonectes*, Agassiz teste Meek 1864, *Placopecten*, Verril 1897. IV. *Eupecten* [umfasst *a*) Formen, die man bis jetzt als *Pecten* s. str. (im Sinne der meisten Autoren, aber nicht nach Fischer) bezeichnet hat = *Aequipecten* Fischer, *b*) *Janira*]. Ausserdem zählt Philippi hierher noch einige eigenartig differencirte Untergattungen, wie z. B. *Spondylopecten*, den er als einen Zweig der *Aequipectiniden* betrachtet. Sectio: *Pseudamussium*, H. u. A. Adams 1858; Sectio: *Lyropecten*, Conrad 1862; Sectio: *Variamussium*, Sacco.

Von den Stramberger Formen kann man nur einige sicher in dieses System einreihen, weil eben das Material nicht genügend gut erhalten ist.

Boehm hat schon in seiner Arbeit auf die hauptsächlichsten Irrthümer hingewiesen, in welche man bei der Bestimmung der *Pectiniden* verfallen kann. In erster Reihe ist es die Skulptur, welche wegen schichtenweiser Abblätterung der Schale verschiedene Bilder darstellen kann. Weiter ist es vorgekommen, dass man Unterklappe und Oberklappe einer Art, die man eben isolirt gefunden hat, zu zwei verschiedenen Arten gerechnet, respective als solche beschrieben hat. Die Klappen sind ferner in den Stramberger Schichten immer nur von aussen erhalten und die Innenfläche nie sichtbar, Ohren sehr oft nicht vollständig zu sehen, theils abgebrochen, theils im Gestein verborgen und schwer oder gar nicht herauszupräpariren. Aus allem Gesagten geht die Schwierigkeit einer correcten Einreihung in Philippi's System hervor und es sind daher die nachfolgenden Zeilen nur als ein erster Versuch in dieser Richtung aufzufassen. Von den Stramberger Arten könnte man zu den *Entolien* rechnen: *Pecten clarerugatus*, *Pecten acrocryssus* und *Pecten aff. acrocryssus*, welche ohne Byssusausschnitt sind und kräftige *Syncyclonema*-Sculptur zeigen. *Pecten cinguliferus* wird von Zittel als *Amussium* aufgefasst. Typische *Amussien* treten aber erst im Tertiär auf. Während zu *Pseudamussium*, Klein tertiäre *Entolien* gehören, welche heterogene *Pectiniden* sind, rechnet Philippi zur Untergattung *Pseudamussium* glatte *Pectines* mit starkem Byssusausschnitt und sehr ungleichen, nie winkelig aufsteigenden Ohren. Dieselben begleiten gewissermaassen als glatte Nebenformen die gerippten *Chlamys*-Typen in der Kreide, wohl auch bereits im älteren Mesozoicum.

[1]) Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der *Lamellibranchier* II. Zur Stammesgeschichte der *Pectiniden*. (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 52, 1900, pag. 64 u. f).

Pecten cinguliferus kann man wegen seines tiefen Byssusausschnittes auch nicht zu *Entolium* rechnen, wohin der ihm am nächsten stehende *Pecten orbicularis* Sow. gehört. Die Zittel'sche Art schliesst sich vielmehr an *Chlamys* an. Philippi betont ausdrücklich, dass die Mehrzahl der ganz glatten *Pecten*-Arten zu *Entolium* gehört; daneben aber hin und wieder ganz glatte Formen auftreten, die wegen ihres tiefen Byssusausschnittes und der ungleichen Ohren sich eng an *Chlamys* anschliessen und fast immer durch feingerippte Arten mit typischen *Chlamys*-Formen verknüpft sind. Ein Beispiel glatter, ganz feingerippter Nebenformen des *Chlamys*-Stammes wäre Contejean's *Pecten Grenieri*, auch *Pecten Gioenii* Gemm. et di Blasi dürfte hierher gehören. Bei der Stramberger Form *Pecten aff. Grenieri* sind keine Ohren erhalten, bei *Pecten aff. Gioenii* fehlen sie ebenfalls und ausserdem zeigt diese Form erhabene concentrische Ringe, welche bei den typischen *Pecten Gioenii*, Gemm. et di Blasi nicht vorkommen.

Zu den »glatten und ganz feingerippten Nebenformen« des *Chlamys*-Stammes (nach Philippi) möchte ich von den Stramberger Formen auch *Pecten poecilographus*, *fraudator* und *tithonius* rechnen.

Die neuen Arten *Pecten moravicus* und *Pecten strambergensis* wären zur Untergattung *Chlamys* zu stellen, denn sie haben einen verhältnismässig spitzen Apicalwinkel, die Höhe der Schale übertrifft die Länge, das Byssusohr ist gross, besonders auffallend bei *Pecten moravicus*, dem kleineren Ohr gegenüber.

Pecten cordiformis, *Pecten Gemmellaroi* und *Pecten subpunctatus* scheinen sich mehr den *Pectines cardinati* anzuschliessen.

Die übrigen Stramberger Arten möchte ich dem Eupectenstamm einreihen. Schon oben wurde erwähnt, dass zu diesem Stamm die bisher als *Pecten* s. str. bezeichneten Formen gehören. Der Stamm zeigt nach Philippi starke Neigung, in den verschiedensten Merkmalen abzuändern, und daraus resultirt eben eine grosse Fülle von Formen. Im Jura treten sie in langen geschlossenen Reihen auf, deren einzelne Glieder oft nur schwer von einander abzutrennen sind. Der Hauptsache nach bleiben zwei Merkmale constant, und zwar: 1. der Umriss der Schale nähert sich mehr oder weniger immer der Kreisform. 2. Die Form der Ohren, indem das hintere dem vorderen nie sehr beträchtlich, jedenfalls nie so wie bei *Chlamys*, an Grösse nachsteht.

Bezüglich des *P. subspinosus* lasse ich noch Philippi sprechen, welcher schreibt, dass *P. spinosus* ganz isolirt steht. Derselbe erinnert an manche Formen der liasischen Priscusreihe, besonders *P. aequiplicatus* Terq. (l. c. pag. 100) Weiter sagt er: »Bei der ausserordentlichen Persistenz, die *P. subspinosus* auszeichnet, möchte ich es nicht für ausgeschlossen halten, dass er in directer Verbindung mit unterliasischen Arten steht.«

Pecten poecilographus, Gemmellaro et di Blasi.

1871. *Pecten poecilographus*, Gemmellaro: Calcare a Terebratula janitor di Sicilia, Abth. 3, pag. 80, Taf. XII, Fig 13—16.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 600, Taf. LVII, Fig 5 und 6.

Für Skalička neu. In meinem Bericht über Skalička habe ich als *Pecten cf. poecilographus* Gemm. et di Blasi ein Exemplar angeführt, welches mit Boehm's Abbildung sehr gut übereinstimmt, bei dem ich aber an der Oberfläche nicht zwölf, sondern bloss sechs feine radiale Furchen constatirt habe. Es kommen jedoch an dieser Localität auch typische Exemplare dieser Art vor.

Pecten cinguliferus, Zitt.

1870. *Pecten cinguliferus*, Zittel: Aeltere Tithonbildungen, pag. 241, Taf. XXXVI, Fig. 20 und 21.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 601, Taf. LXVII, Fig. 15 und 16.

In Stramberg kommen auch grosse Exemplare vor. Ein beschädigtes Stück meiner Sammlung hat eine Höhe und Länge von fast 90 *mm*. Auch von Skalička besitze ich ein recht grosses Exemplar. Im Stramberger weissen Kalkstein ist die Art nicht gerade selten.

Neue Fundorte: Skalička und Richaltitz.

Pecten acrocrysus, Gemmellaro et di Blasi.

1871. *Pecten acrocrysus*, Gemmellaro et di Blasi: Calcare a Terebratula janitor di Sicilia, Abth. 3, pag. 77, Taf. XII, Fig. 10—12.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 602, Taf. LXVII, Fig. 24—26.

Boehm nennt als Fundort dieser Art nur: Ignaziberg und Kotzobenz, aber nicht Stramberg. Die Tafel LXVII, Fig. 24, abgebildete Unterklappe soll von Stramberg sein — vielleicht ein Irrthum. An meinem Exemplar von Stramberg sind die Runzeln deutlich, die concentrischen Linien jedoch nicht so deutlich wie an dem Münchener Originalexemplar zu sehen. Ein Steinkern, an dem die Runzeln und Linien deutlich sichtbar sind, wurde auch in Richaltitz gefunden.

Pecten fraudator, Boehm.

1883. *Pecten fraudator*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 604, Taf. LXVII, Fig. 7—9.

Vollständig glatte Klappen kommen in Skalička vor und sind für diese Lokalität neu. Von mir zuerst im Berichte über Skalička erwähnt.

Pecten tithonius, Gemmellaro et di Blasi.

1871. *Pecten tithonius*, Gemmellaro et di Blasi: Fauna del calcare a Terebratula janitor di Sicilia, Abth. 3, pag. 73, Taf. XI, Fig. 13—15.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 605, Taf. LXVII, Fig. 21—23.

Meine Exemplare von Stramberg erreichen eine bedeutende Grösse, gegenüber den Originalen des Münchener paläontologischen Museums, welche kleiner sind. Als neuer Fundort tritt Skalička hinzu.

Pecten Oppeli, Gemmellaro et di Blasi.

1871. *Pecten Oppeli*, Gemmellaro: Fauna del calcare a Terebratula janitor di Sicilia, Abth 3, pag. 66, Taf. X, Fig. 20—23.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 606, Taf. LXVII, Fig. 31.

Zwei Oberklappen von Richaltitz — für diese Lokalität neu. Sie sind bedeutend kleiner als die Münchener Originalexemplare. Mehrere Stücke habe ich auch unter dem Material von Skalička gesehen.

? Pecten Oppeli, Gemmellaro et di Blasi.

1871. *Pecten Oppeli,* Gemmellaro: Fauna del calcare a Terebratula janitor di Sicilia. Ath. 3, pag. 66, Taf. 10, Fig. 20—23.
1883. ? „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 607, Taf. LXVII, Fig. 32.

Mit der Abbildung und Beschreibung Boehm's genau übereinstimmende Klappen kommen in Skalička vor. Ob diese Unterklappen vielleicht zu den Oberklappen von *Pecten Oppeli* gehören — welche Vermuthung schon Boehm ausgesprochen hat — konnte ich nach meinem Material nicht entscheiden.

Pecten aff. Oppeli, Gemmellaro et di Blasi.

(Taf. XIX (II), Fig. 3.)

1871. *Pecten Oppeli,* Gemmellaro: Fauna del calcare a Terebratula janitor di Sicilia, Abth. 3, pag. 66, Taf. X, Fig. 20—23.
1883. „ *aff. Oppeli,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 608, Taf. LXVII, Fig. 33.

Eine kleine obere Klappe, gerundet, gleichseitig, fast ebenso lang wie breit, wenig gewölbt. An der Oberfläche zwölf gleich starke, vom Wirbel bis zur Peripherie ausstrahlende Rippen, zwischen die sich 1—2 schwächere Rippen einschalten. Diese Rippen werden von stärkeren und schwächeren concentrischen Linien gekreuzt. Die Sculptur der Ohren ist nicht zu unterscheiden.

Diese Klappe gehört sicher in die Verwandtschaft des *Pecten Oppeli.* Von der hierher durch Boehm eingereihten Klappe unterscheidet sich die vorliegende durch ihre Kleinheit. (Boehm's Klappe ist fast dreimal so gross) und die Sculptur.

Fundort: Stramberg.

Pecten aff. nebrodensis, Gemmellaro et di Blasi.

(Taf. XIX (II), Fig. 4 *a*, *b*.)

1871. *Pecten nebrodensis*, Gemmellaro: Fauna del calcare a Terebratula janitor di Sicilia, Abth. 3, pag. 57, Taf. IX, Fig. 1—3.
1881. *Pecten Brancoi*, Boehm: Bivalven von Kehlheim. Z. d. g. G., pag. 72.

1881. *Pecten aff. nebrodensis*, Boehm: Die Fauna des Kehlheimer Diceraskalkes, Abth. 2, Bivalven (Palaeontographica, Bd. 28), pag. 184, Taf. XL (XXIV), Fig. 6.
1883. „ „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 608, Taf. LXVII, Fig. 30.

Meine abgebildeten Exemplare sind von Stramberg und für diese Localität neu. Sie sind nicht vollständig erhalten, doch zeigen sie die Oberflächensculptur viel schöner und deutlicher als das Münchener Original; auch die Ohren sind besser erhalten. Das eine Ohr ist grösser als das andere und zeigt radiale Sculptur. Boehm sagt (Kehlheimer Bivalven, pag. 184): »Das vordere Ohr ist etwas grösser als das hintere, beide zeigen radiale Sculptur.« In Folge der Kreuzung der radialen und concentrischen Linien zeigt die Oberfläche der Schale eine feine Körnelung. Diese wird von Boehm nicht erwähnt. An seinen Exemplaren von Kehlheim und Oberstotzingen beobachtete er in der Nähe des Wirbels concentrische Linien, an dem Exemplar von Willamowitz »zeigt die Oberfläche der Klappe dicht stehende, kräftige, concentrische Linien«.

Pecten arotoplicus, Gemmellaro et di Blasi.

1869. *Pecten Rochati*, Ooster p. p.: Le Corallien de Wimmis, pag. 37, Taf. XXII, Fig. 1.
1871. „ *arotoplicus*, Gemmellaro et di Blasi: Fauna del calcare a Terebratula janitor die Sicilia, Abth. 3, pag. 62, Taf. X, Fig. 6—10.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 609, Taf. LXVII, Fig. 34 und 35.

Für Skalička neu.

Pecten Rochati, de Loriol.

(Taf. XIX (II), Fig. 5 *a—c*.)

1866. *Pecten Rochati*, de Loriol: Description des fossiles de l'étage corallien etc. du Mont Salève, pag. 31, Taf. E, Fig. 5–6.
1869. ? „ „ . W. A. Ooster: Pétrifications remarquables des Alpes suisses. Le Corallien de Wimmis, pag. 37, Taf. XXII, Fig. 2—3.

In mehreren Exemplaren von Stramberg.

Unterscheidet sich von dem sehr ähnlichen *Pecten arotoplicus*, Gemmellaro et di Blasi, durch die Zahl der Rippen. Die letztgenannte *Pecten*-Art zählt gegen 30, die erstere gegen 37 Rippen. Die Ooster'schen Exemplare wurden als *Pecten Rochati* aufgefasst, obwohl sie durch Zahl der Rippen eher zu *Pecten arotoplicus* gehören dürften, wie dies schon Boehm l. c., pag. 611, wenigstens für Fig. 1 bemerkt hat.

Pecten cordiformis, Gemmellaro et di Blasi.

(Taf. XIX (II), Fig. 6.)

1871. *Pecten cordiformis*, Gemmellaro: Fauna del calcare a Terebratula janitor di Sicilia, Abth. 3, pag. 65, Taf. X, Fig. 11—15.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 611, Taf. LXVII, Fig. 27—29.

Boehm hat die Ohren dieser Art nicht beschrieben. Er sagt, dass sie niemals deutlich erhalten sind. Auch an seinen Abbildungen fehlen die Ohren vollständig. An der von mir abgebildeten linken Klappe, Taf. XIX (II), Fig. 6, sind beide Ohren zum grössten Theile erhalten. Das vordere ist recht gross und zeigt ziemlich grobe radiale Rippung; das hintere ist klein, vielleicht theilweise abgebrochen. Area wurde nicht nachgewiesen, ebensowenig Schlosszähne, deshalb muss die Art bei *Pecten* untergebracht werden. Neuer Fundort: Skalička. Boehm bemerkt, dass *Pecten cordiformis* in äusserer Form und Sculptur vollkommen dem *Pecten globosus* gleicht, nur um die Hälfte kleiner ist. Wie später ausführlich dargelegt werden wird, muss man *Pecten globosus* in zwei Arten scheiden, von denen die eine, von anderen Merkmalen abgesehen, grobe, die andere feine Rippung trägt. Ganz ähnliche Formen kommen nun auch bei *Pecten cordiformis* vor. Ausser der beschriebenen scheide ich eine neue Art aus.

Pecten Gemmellaroi n. sp.

(Taf. XIX (II), Fig. 7 *a—c*)

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen vor Allem durch gröbere Rippung. Sie hat etwa gegen 35 einfache stärkere Rippen; ist gerundet, beinahe so lang wie breit, gleichseitig und gleichklappig. Der

Apicalwinkel ist annähernd ein rechter, bei *Pecten cordiformis* eher ein stumpfer. Wirbel kräftig und umgebogen. Vordere Ohren gross, das der linken Klappe hat radiale Streifung, jenes der rechten ausser radialen Rippen noch einige Knötchen. Auch der ziemlich tiefe Byssusausschnitt ist gut erhalten. Weniger deutlich ist die radiäre Sculptur an den hinteren kleineren Ohren zu sehen. Durch ziemlich starke Vertiefungen sind die Ohren von der übrigen Schale getrennt. Area ist nicht vorhanden. Wegen Gefahr, das schöne Exemplar zu zerstören, wurde von einer Präparirung des Schlosses Abstand genommen.

Fundort: Stramberg.

Pecten subspinosus, Schlotheim.

1866. *Pecten subspinosus*, de Loriol: Mont Salève, pag. 29. (Zu vergleichen wären die dortigen Angaben.)
1868. „ „ Pictet: Fossiles de la Porte de France, pag. 259, Taf. XL, Fig. 5.
1869. „ „ Ooster: Le Corallien de Wimmis, pag. 38, Taf. XXII, Fig. 6.
1878. „ *cf. subspinosus*, Struckmann: Der obere Jura von Hannover, pag. 36, Taf. 1, Fig. 9.
1881. ? „ „ de Loriol: Zone à Ammonites tenuilobatus de Wangen, pag. 90.
1883. „ *subspinosus*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 612, Taf. LXVII, Fig. 40 und 41.

Für Richaltitz und Skalička neu.

Die Exemplare zeigen denselben Erhaltungszustand wie jene von Stramberg.

Pecten subpunctatus, Goldfuss.

(Taf. XIX (II), Fig. 8 *a—c*.)

1834—40. *Pecten subpunctatus*, Goldfuss: Petrefacta Germaniae. Tab. XC, Fig. 13, pag. 48.
1858. „ „ Quenstedt: Der Jura, pag. 627, Taf. LXXVII, Fig. 27—29.
1885. „ „ Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 772, Tab. LIX, Fig. 36.

Eine kleine Form von fast vollkommen kreisförmigem Umriss, hoher Wölbung, einfachen Rippen. Quenstedt erwähnt zierliche Punktationen in den Zwischenfeldern und sogar vereinzelte Stacheln auf der Höhe der Rippen. Von allen dem ist an den Stramberger Exemplaren nichts zu sehen, sondern sie erscheinen vollkommen glatt, da eben die äussere Schalenschicht völlig zerstört ist. Ganz ähnlich ist der Erhaltungszustand bei *P. subspinosus*, wie dies für diese Art schon Boehm betont hat. Die Ohren sind nicht vollständig erhalten. Goldfuss und Quenstedt waren über dieselben nicht ganz im klaren, doch scheinen dieselben annähernd gleich zu sein. Schon beide genannten Autoren zeichnen diesen *Pecten* so ziemlich gleichohrig. Die Art scheint zu den *Pectines cardinati* zu gehören. Quenstedt sagt im Jura, pag. 627: »Der vollkommen kreisförmige Umriss und die hohe Wölbung schliesst ihn eng an den folgenden *cardinatus* an.« Da ich jedoch über Area und Schloss an meinen Exemplaren nicht ins klare zu kommen vermochte, so habe ich die Art hier eingereiht.

Sie kommt vor im γ von Streitberg, in Schwaben auf verschiedenen Punkten, namentlich auf der Lochen, Birmensdorf (Canton Aarau), Böhlert etc.

Mehrere Exemplare von Stramberg.

Pecten moravicus n. sp.

(Taf. XIX (II), Fig. 9 *a*, *b*.)

1883. *Pecten* n. sp., Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 614, Taf. LXVII, Fig. 36—38.

An zwei Klappen des Prossnitzer Museums sind die Ohren schön erhalten, an der einen zum Theile auch die Sculptur. Dadurch ist das Bild, welches Boehm entworfen hat, vervollständigt und die Benennung der neuen Art erscheint daher gerechtfertigt. Dieser *Pecten* ist gestreckt, breiter als lang, annähernd beinahe gleichseitig und gleichklappig. Oberklappe zeigt geringe Wölbung, gegen 19 geradlinige, einfache Rippen, einige wenige unter ihnen sind schwächer; Zwischenräume breiter als die Rippen, mitunter beinahe doppelt so breit, etwas ungleich. An der Oberfläche einige Anwachsstreifen zu sehen, von der Sculptur nichts erhalten, da die äusserste Schalenschichte zerstört ist. Das vordere Ohr ist bedeutend grösser als das hintere, an beiden nur concentrische Streifung sichtbar. Unterklappe noch weniger gewölbt als die Oberklappe, beinahe ganz flach. Die Rippen fast durchgehends paarweise angeordnet, nur hie und da verläuft eine Rippe vereinzelt. Boehm

meint, dass die zwei dicht zusammenliegenden Rippen durch Spaltung einer einzelnen Rippe entstanden sind. Am vorliegenden Exemplare kann man diese gedoppelten Rippen bis weit gegen den Wirbel verfolgen. Am Mantelrande sind etwa 25 Rippen zu zählen. Von der Sculptur sind feine concentrische Linien zu sehen, welche an den Rippen stellenweise kleine Knötchen bilden. Das vordere Ohr ist gross, mit tiefem, deutlichen Byssusausschnitt, kräftigen concentrischen Lamellen und weniger deutlichen radialen Rippen; das hintere Ohr ist kleiner und zeigt an meinem Exemplar weniger deutliche Zeichnung. An dem Stücke Boehm's sind radiale Rippen sowie concentrische Lamellen und Streifen vorhanden.

Ueber die Beziehungen zu *Pecten vimineus* J. Sowerby's vergleiche man die Angaben bei Boehm. Die Art ist in den Stramberger Schichten nicht selten, freilich meist unvollständig erhalten. Boehm führt als Fundorte Stramberg und Willamowitz an, ich kann Richaltitz und Skalička hinzufügen.

Pecten strambergensis n. sp.

(Taf. XIX (II), Fig. 10 *a*, *b*, *c*.)

Dimensionen: Länge: 6—17 *mm*.
Höhe: 7—19 *mm*.

Die Art erreicht keine grösseren Dimensionen, ist flach, oval.

Oberklappe etwas stärker gewölbt als die Unterklappe, zeigt gegen 17 ziemlich kräftige Rippen, welche ungleich stark sind. Annähernd kann man eine derartige Anordnung beobachten, dass zwischen zwei stärkeren je eine schwächere Rippe liegt. Die Zwischenräume sind viel breiter als die Rippen und erscheinen fast gleich. Von der Sculptur ist eine zarte concentrische Streifung besonders in den Zwischenräumen zu sehen. Stellenweise erscheinen an manchen Klappen breitere concentrische Streifen, welche dann auf den Rippen zur Bildung von ziemlich groben, flachen Höckern Veranlassung geben. Das vordere Ohr ist grösser als das hintere, doch ist dieser Unterschied nicht allzu gross. Am ersteren kann ich concentrische und radiale Rippen unterscheiden, am letzteren ist die Sculptur nicht erhalten. Unterklappe ist flacher als die eben beschriebene Oberklappe, zeigt kräftige Rippen, welche zu je 2 angeordnet sind; ich habe ihrer gegen 18 gezählt. Die Oberfläche der Schale hat feine concentrische, dichte Linien, welche an den Rippen zur Bildung zierlicher Knötchen Veranlassung geben. Diese Knötchen sind nicht immer zu sehen, von meinen Exemplaren sehr schön an Fig. 10 *a*, *b*. Das vordere Ohr ist grösser als das hintere und zeigt deutlichen Byssusausschnitt. Es hat eine concentrische und radiale Zeichnung wie dasselbe Ohr der Oberklappe. Die Sculptur des hinteren Ohres ist auch bei der Unterklappe nicht sicher wahrzunehmen, doch dürfte sie keinen wesentlichen Unterschied gegenüber den Vorderohren zeigen. Die beschriebene Art zeigt gewisse Aehnlichkeit mit *Pecten articulatus* Goldfuss, besonders mit den von Ooster als ? *Pecten articulatus* aus dem Corallien von Wimmis (Taf. XXII, Fig. 4, 5, pag. 38) beschriebenen Formen. An einigen Klappen ist sogar ähnliche Gliederung der Rippen wie bei Ooster l. c. Taf. XXII, Fig. 5, zu sehen. Die Ooster'schen Exemplare scheinen jedoch breiter zu sein als die Stramberger und überdies erscheint mir die Anordnung der Rippen bei meiner Art charakteristisch zu sein. In den Stramberger Schichten wurde dieser *Pecten* bis jetzt nur in Stramberg selbst gefunden.

Pecten sp.

Eine grosse, mangelhaft erhaltene Klappe. Ich führe sie an, weil mir die Grösse aufgefallen ist. Das Exemplar — obwohl noch beschädigt — misst 9 *cm* in der Länge, 6 *cm* in der Breite. Die Klappe ist mässig gewölbt, von sehr kräftigen Rippen — zwölf an der Zahl — durchzogen. Die Zwischenräume sind etwas breiter als die Rippen. Das Stück hat eine gewisse Aehnlichkeit mit den Exemplaren, welche Boehm als *Pecten aff. vimineus* J. Sowerby abbildet (Taf. LXVIII, Fig. 1—4).

Fundort: Skalička. Schon im vorläufigen Bericht beschrieben.

Pectinides cardinati, Quenstedt.

(*Spondylopecten*, Roeder.)

Quenstedt[1]) hat die hierher gehörigen Formen als *Cardinati* aufgefasst. Dieselben haben sehr stark und gleichmässig gewölbte Schalen, die Rippen stehen dicht und sind nicht verzweigt. Die rechte Schale

[1]) Jura 1858, pag. 627.

hat eine recht breite, fast horizontale Area, Byssusspalt deutlich, Ligamentgrube in die Area eingesenkt. Zu beiden Seiten dieser Grube befinden sich zahnähnliche Vorsprünge, von welchen der vordere bedeutend stärker ist als der hintere. Von Roeder[1]) wurde für diese *Pectiniden*-Gruppe die Untergattung *Spondylopecten* aufgestellt, indem dieser Autor eine »ausgesprochene Aehnlichkeit mit *Spondylus*« constatirte.

Philippi[2]) hat die zu Boehm's Zeiten nicht geklärte Frage der Stellung von *Spondylopecten* näher besprochen. Er hält *Spondylopecten* für einen aberranten Zweig der *Pectiniden*. Eine nahe Verwandtschaft mit *Spodylus* anzunehmen, etwa in ihm die Stammform von *Spondylus* oder eine Uebergangsform von *Pecten* zu *Spondylus* zu sehen, findet er durch den von Roeder beschriebenen Schlossbau nicht berechtigt. Das Hauptmerkmal der *Spondyliden* ist die absolute Symmetrie ihrer Schlosselemente, bei *Spondylopecten* sind jedoch die Zähne sehr ungleich, indem der vordere etwa das vier- bis zehnfache Volumen des hinteren besitzt. Bei *Spondylus* begrenzen tiefe Zahngruben von aussen die Zähne der rechten Schale, in diese Zahngruben passen die Zähne der linken Schale; bei *Spondylopecten* fehlen diese Zahngruben in der rechten Schale und daher auch die Zähne in der linken, welche also nur Zahngruben besitzt. *Spondylus* hat nie einen Byssusausschnitt der bei *Spondylopecten* vorkommt, ferner wächst letzterer nicht fest, wie die meisten *Spondyliden*. Die Form und Lage der Ligamentgrube bei *Spondylopecten* erinnert viel mehr an *Pectiniden* als an *Spondyliden*. Die Ausbildung einer Area sowie das Auftreten von Zähnen bei *Spondylopecten* sind nach Philippi möglicherweise ganz secundäre Erscheinungen, die im Zusammenhang mit der starken Aufblähung der Schalen stehen. Die Aehnlichkeit von *Spondylopecten* und *Spondylus* beruht wahrscheinlich nur auf Convergenz, nicht auf phylogenetischen Beziehungen zwischen beiden Gattungen. Der *Spondyliden*-Stamm scheint ebenso alt wie der der *Pectiniden* zu sein, die Ahnen von *Spondylus* waren wohl zahnlose Formen, die etwa im Jung-Paläozoicum oder in der Trias existirt haben können.

Von den Stramberger *Pectiniden* gehören zwei Arten hierher.

Pecten (*Spondylopecten*) *G. Boehmi*, Philippi.

1852. *Pecten globosus*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, ed. 1, pag. 507, Taf. XL, Fig. 46.
1867. „ „ Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, ed. 2, pag. 605, Taf. LI, Fig. 46.
1878. „ „ Rzehak: Ablagerungen jurassischer Gerölle bei Tieschan in Mähren. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 7.
1883. *Spondylus globosus*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 644, Taf. LXX, Fig. 3 und 4.
1885. *Pecten globosus*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 772, Taf. LIX, Fig. 34.
1898. *Pecten (Spondylopecten) G. Boehmi*, Philippi: Zeitschrift der d. geol. Gesellschaft, pag. 620.

Die Art ist charakterisirt durch starke Wölbung, 60 schmale, gleich starke Rippen, breite Area. Boehm hat einen Byssusausschnitt nicht beobachtet, Philippi konnte dagegen an einem Stramberger Stück einen solchen ganz sicher nachweisen.

Fundorte: Willamowitz, Tieschan und Stramberg.

Pecten (*Spondylopecten*) *globosus*, Quenstedt.

1852. *Pecten globosus*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde ed. 1, pag. 507, Taf. XL, Fig. 45.
1858. „ „ „ Der Jura Taf. LXXVIII, Fig. 2, pag. 627.
1866. ? „ „ de Loriol: Description des fossiles de l'oolithe corallienne etc. du Mont Salève, pag. 30, Taf. E, Figur 4.
1867. *Pecten globosus*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, ed. 2, pag. 605, Taf. LI, Fig. 45.
1869. ? *Pecten globosus*, W. A. Ooster: Petrifications remarquables des Alpes suisses. Le Corallien de Wimmis, pag. 39, Taf. XXII, Fig. 9.
1883. *Spondylus globosus*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 645.
1885. *Pecten globosus*, Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, ed. 3, pag. 772, Taf. LIX, Fig. 35.
1898. „ (*Spondylopecten*) *globosus*, Philippi: Zeitschr. der deutsch. geologischen Gesellschaft, Bd. L, pag. 620.

---

[1]) Beitrag zur Kenntnis des Terrain à chailles und seiner Zweischaler. Strassburg 1882, pag. 54.

[2]) Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, L. Bd., 1898, pag. 620—622.

Die Art hat schwächere Wölbung als die vorhergehende, eine schmale, fast lineare Area (nach Boehm), geringere Anzahl von Rippen, ungefähr 30. Bezüglich der Area citire ich noch Philippi, der l. c. schreibt: »Das beste Schlossexemplar, das mir vorliegt, eine typische, grobgerippte Form mit 30 Rippen, hat eine relativ sehr grosse Area.« Diese Art scheint einen Byssusausschnitt zu besitzen.

Fundort: Stramberg.

Velopecten (Quenstedt), Philippi, 1898.

Nach Philippi gruppiren sich die mesozoischen *Hinnites* um *Pecten velatus* Goldfuss. Quenstedt hat schon vor langer Zeit (im Jura, pag. 148 und pag. 434) bei *Pecten velatus* γ und *Pecten tuberculosus* Goldfuss sp. geschrieben, dass man aus ihnen ein besonderes Geschlecht *Velata* machen sollte. Bei ersterem sagt er: »Geht in höchst verwandten Formen durch den ganzen Lias, ja durch den ganzen Jura. Die Faltung seiner dünnen Schale erinnert allerdings an *Spondylus*; dazu kommt, dass die linke viel convexer als die rechte ist, welche bloss einem flachen Deckel gleicht. Indess hat Goldfuss das ungeheure Byssusohr der rechten Schale übersehen, was nur mit *Pecten* und nicht mit *Spondylus* stimmt.« Bei letzterem: »Im Hinblick auf das gewaltige Byssusohr könnte man versucht sein, ein besonderes Geschlecht *Velata* daraus zu machen, welches dann vom Lias bis zum obersten weissen Jura hinaufreichen würde. Neuerlich stellt man sie nicht ganz glücklich zum *Hinnites*.« Für diese mesozoischen sogenannten *Hinnites* hat Philippi die Untergattung *Velopecten* vorgeschlagen.

Nach Philippi (l. c. pag. 600) ist die Untergattung *Velopecten* folgendermaassen charakterisirt: »*Pectiniden* mit starker Radialsculptur; zwischen die stärkeren Hauptrippen meist mehrere schwächere Rippen zweiten und dritten Grades eingeschaltet. Die Schalen oft längsgerunzelt und unregelmässig verbogen, wodurch eine Wellung der Radialrippen entsteht. Rechte oder Unterschale flach deckelförmig, mit tiefem Byssusausschnitt und stark entwickeltem Byssusohr, der Vorderrand unter dem Byssusausschnitt gezähnt. Linke oder Oberschale convex, das vordere, dem Byssusohr der rechten Schale entsprechende Ohr bedeutend grösser als das hintere.«

Diese Untergattung *Velopecten* enthält im Jura und in der Kreide zwei natürliche Gruppen, u. zw.: *a*) Gruppe des *Pecten valoniensis* Defrance und *b*) Gruppe des *Pecten velatus* Goldfuss. Ad *a*) Zwischen den zahlreichen Hauptrippen nur spärliche Nebenrippen. Die Längswellung der Schalen nur schwach bemerkbar. (Unt. Lias und Rhät.) Ad *b*) Zwischen den Hauptrippen mehr oder weniger zahlreiche Secundärrippen. Die Schale erhält durch eine oft unregelmässige Runzelung einen spondyloiden Habitus. (Lias bis Kreide.)

Betrachten wir das hierher gehörige Stramberger Material von diesen Gesichtspunkten, so kommen wir zu nachfolgenden Resultaten.

Die von Boehm als *Hinnites* ? Taf. LXVIII, Fig. 10, 12, 13, 14, erwähnten Formen muss ich nach meinen Untersuchungen ausscheiden und zu *Spondylus* stellen. Es wird von ihnen weiter unten Erwähnung gemacht werden.

Hinnites ? Taf. LXVIII, Fig. 11, von Mistrowitz bildet Boehm ab, ohne es näher zu beschreiben. Unter den Originalen der Münchener Sammlung befindet sich das Originalstück dieser Abbildung mit der Diagnose *Hinnites cfr. ostreiformis* d'Orb. Dieses Fossil von d'Orbigny ist aber eigentlich *Terquemia ostreiformis*. Ein derartiges, nur grösseres Stück bilde ich von Stramberg ab, ohne es näher bestimmen zu können. (Taf. XIX (II), Fig. 11.) Das Fig. 12 an derselben Tafel von mir abgebildete Stück scheint auch hierher zu gehören. Es hat ein etwas anderes Aussehen als Fig. 11, was aber durch die zum Theile erhaltene äussere Schalenschicht bedingt ist.

Hinnites ? Taf. LXVIII, Fig. 15, von Stramberg, auch in meiner Sammlung in etwa zwei Exemplaren vorhanden, ist nicht näher bestimmbar.

Hinnites ? Taf. LXVIII, Fig. 16, ein Bruchstück von Mistrowitz, welches mit *Hinnites ostreiformis* d'Orbigny verglichen wird, gehört nach Philippi (pag. 617) nicht zu der d'Orbigny'schen Art

(*Terquemia ostreiformis* d'Orbigny), wie sie de Loriol auffasst,[1]) und ist möglicherweise überhaupt keine *Terquemia.* Der Steinkern einer Klappe von Richaltitz scheint auch hierher zu gehören. Ich will bemerken, dass es auf mich den Eindruck macht, als ob dieses von Boehm abgebildete Fossil nur ein Fragment eines grossen Exemplares von *Velopecten cf. astartinus* wäre, wie ich ein solches grosses Stück abgebildet habe.

Hinnites ? Taf. LXVIII, Fig. 17, von Stramberg, welche Form an *Hinnites Waageni,* Gemmellaro, erinnert, ist nur im Fragment erhalten und kommt daher nicht in Betracht.

Nach Boehm ist ein einziges Exemplar von Stramberg (eine einzelne Unterklappe), welche zweifellos zum sogenannten *Hinnites* gehört. Boehm beschreibt sie pag. 619 (Abbildung Taf. LXVIII, Fig. 6) als *Hinnites* sp. und vergleicht mit der Unterklappe des lebenden *Hinnites giganteus* Gray, sowie mit *Hinnites michaelensis* Buvignier sp.

Velopecten cf. astartinus, de Loriol.

(Taf. XIX (II), Fig. 13.)

1876—1878. *Hinnites astartinus,* de Loriol: Zone à Ammonites tenuilobatus de Baden. pag. 163, Taf. XXIII, Fig. 3.
1883. *Hinnites cf. astartinus,* Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 614, Taf. LXVIII, Fig. 7, 8.
1898. *Pecten astartinus,* (Grepp.) Lor. sp., Philippi: Beiträge zur Morphologie und Phyllogenie der Lamellibranchier, Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft, L. Band, 4. Heft, pag. 604.

Die Loriol'sche Art steht der neuen Species *Pecten (Velopecten) velatiformis,* Philippi, aus dem Neocom der Vallée de Lates (Var) nahe, doch ist bei letzterem die linke Klappe flacher. Von Stramberg sind meist nur Exemplare bekannt, welche den dem Wirbel anliegenden Theil der Schale enthalten, so bei Boehm, Taf. LXVIII, Fig. 7. Ein ähnliches Stück ist auch unter den Kehlheimer Bivalven abgebildet, zweifellos gehören aber beide zur selben Art. Auf derselben Tafel, Fig. 8, ist ein besser erhaltenes Stück von Stramberg enthalten. Ich bilde, Taf. XIX (II), Fig. 13, eine schön erhaltene Klappe ebenfalls von Stramberg ab. Sie hat einen ovalen Umriss, ist ziemlich stark gewölbt. Die Länge = 65 *mm* (es ist jedoch in dieser Richtung ein Theil abgebrochen, dürfte daher grösser sein). Höhe = 84 *mm.* An der Oberfläche gegen 16 kräftige Rippen. Die Zwischenräume sind ziemlich breit und mit feinen Rippen erfüllt, von denen gewöhnlich eine — die mittlere — stärker hervortritt. Concentrische Runzeln sind besonders in der Wirbelgegend vorhanden und hier dichter und feiner, gegen den Schalenrand hin werden sie gröber und weiter voneinander entfernt. An dem Stücke ist ein Ohr recht gut erhalten. Es zeigt grobe concentrische Runzeln und feine dichte radiale Streifen. Welches Ohr es ist, lässt sich an dem Stücke nicht sicher entscheiden. Wenn wir jedoch die Schale nach ihrer Wölbung als linke oder Oberschale auffassen, so handelt es sich um ein vorderes Ohr.

Als neue Fundorte kommen hinzu: Skalička (recht häufig), ferner Richaltitz (eine einzige, nicht gut erhaltene Klappe).

Velopecten cf. inaequistriatus, Voltz.

Taf. XX (III), Fig. 1.

1863. *Hinnites inaequistriatus,* Dollfus: La faune du cape de la Hève, Taf. XVI, Fig. 1—3, pag. 26.
1872. „ „ de Loriol: Étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, pag. 391, Taf. XXIII, Fig. 1, 2. (Zu vergleichen die Angaben in diesem Werke.)
1881. *Hinnites inaequistriatus,* Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalkes, pag. 181, Taf. L (XXIV), Fig. 1.

Eine ziemlich grosse Klappe von etwa 80 *mm* Länge, 72 *mm* Höhe, ziemlich stark gewölbt. Gegen zehn kräftige Rippen durchziehen die Oberfläche. Die Zwischenräume sind breit und flach und mit einer grösseren Zahl feinerer radialer, ungleichstarker Linien erfüllt, von denen eine oder zwei stärker hervortreten. Das vordere Ohr ist ziemlich gross, seine Sculptur besteht aus groben, radialen und feinen, dichten concentrischen Streifen; das hintere Ohr ist mangelhaft erhalten. Die Schale ist nur zum Theile vorhanden und zeigt stellenweise an den am Schalenrande endigenden Rippen Neigung zur Schuppenbildung,

[1]) *P. de Loriol:* Couches coralligènes du Jura bernois, Mém. Soc. Pal. Suisse, XIV, pag. 335 ff., Taf. XXV, Fig. 4—6.

Von *Hinnites inaequistriatus* unterscheidet sich das Exemplar nur dadurch, dass mitunter 2—3 Nebenrippen stärker hervortreten. Ich halte diese Abweichung für nicht genug bedeutend, um dem Stück eine Sonderstellung einzuräumen und habe daher zum obigen Namen nur das »cf« beigefügt.

Ueber den Unterschied dieser Art von den naheverwandten als *Hinnites velatus* Goldfuss, *Hinnites fallax* Dollfus etc. ist das nähere in der Arbeit über Kehlheimer Bivalven enthalten.

Velopecten inaequistriatus ist schon häufig nachgewiesen worden, so im oberen Jura von Frankreich und in der Schweiz, den Wettinger Schichten, dem Sequanien der Haute-Marne, Kehlheim etc.

Für Stramberg neu.

Familie: **Limidae**, d'Orbigny.

Philippi erwähnt in seiner Abhandlung über die Limiden[1]) ein sehr auffallendes Merkmal, auf welches die Paläontologen, bis auf Steinmann-Döderlein, keine Rücksicht genommen haben, nämlich: Die Limiden sind (mit Ausnahme einiger sehr alten Formen, die zu *Mysidioptera* gestellt werden) stets gleichseitig oder nach vorn verlängert. *Mysidioptera*, Salomon vermittelt den Uebergang zwischen den nach vorn verlängerten *Lima*-Formen und den normalen *Aviculiden* oder *Mytiliden*. Weiters sagt der genannte Autor: »Es scheint sich bei den *Mysidiopteren* der Uebergang aus den normal nach rückwärts gerichteten *Mytilus*- und *Avicula*- ähnlichen Formen zu den nach vorn verbogenen zu vollziehen, wie wir ihn für den genannten *Limiden*-Stamm anzunehmen haben,« Eine neue von Philippi aufgestellte Gattung *Aviculolima* vereinigt die *Avicula*- und *Lima*-Charaktere.

In übersichtlicher Reihenfolge hätten wir die Gattungen *Ctenostreon*, Eichwald, *Limea*, Bronn, *Lima*, Brug., *Aviculolima*, Philippi, *Mysidioptera*, Salomon.

Ctenostreon, Eichwald, 1867.

Ctenostreon fasst Philippi nicht als Untergattung von *Lima* auf, sondern als selbständige *Limiden*-Gattung mit ziemlich stark ausgeprägten *Aviculiden*-Charakteren.

Boehm erwähnt, l. c. pag. 622, dass *Ctenostreon* in den Stramberger Kalken zahlreich vertreten ist, dass jedoch der Erhaltungszustand viel zu wünschen übrig lässt. Die ihm vorliegenden Exemplare ordnet er in drei Gruppen: *Ctenostreon aff. rubicundum*, Boehm, *Ctenostreon aff. rotundatum*, Buvignier sp. und *Ctenostreon aff. Magdalena*, Buvignier sp.

Von dieser ersten Gruppe steht ein Exemplar der angezogenen Species sehr nahe; die anderen sind schlanker als *Ctenostreon rubicundum*. Die Exemplare stammen von Chlebowitz, Iskritschin, Kotzobenz, Stanislowitz, Willamowitz und Wischlitz (Steinkerne und Abdrücke), Chlebowitz (1 Ex.) und Stramberg (die meisten beschalt). Die zweite Gruppe enthält Formen, welche nach äusserer Gestalt und Sculptur der erwähnten Species sehr nahe stehen und ausschliesslich von Stramberg stammen. Ueber die dritte Gruppe und den Fundort ist nichts verzeichnet. Weiter sagt Boehm l; c. p. 623: »Uebrigens kann man nach dem vorliegenden Material zweifellos mehr als diese drei Species unterscheiden.«

Unter meinem Material befinden sich ausser einigen Steinkernen zwei schön erhaltene Klappen, welche ich hier anführe.

Ctenostreon aff. rubicundum, Boehm.

(Taf. XIX (II), Fig. 14 *a*, *b*.)

1881. *Lima* (*Ctenostreon*) *rubicunda*, Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalkes, pag. 176, Taf. XXXVII (XXI), Fig. 7, 8.

1883. *Ctenostreon aff. rubicundum*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 622.

Die Art ist von Boehm nur nach Steinkernen von Kehlheim aufgestellt und als charakteristisch folgende Merkmale angegeben worden: Schale schief oval, ziemlich gleichklappig, wenig ungleichseitig. Vom Wirbel strahlen gegen zehn kräftige, eigenthümlich gebogene Rippen aus, feinere Sculptur nicht erhalten.

[1]) Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der *Lamellibranchier* III. *Lima* und ihre Untergattungen. Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft, 52. Band, 1900, pag. 619.

Von Buvignier's *Lima augustata* unterscheidet sich die Art durch die Form und Zahl der Rippen.

Meine zwei linken Klappen stimmen sehr gut mit Boehm's Abbildungen überein, nur sind sie etwas schmäler. Von der Sculptur sind zum Theile concentrische Lamellen zu sehen, welche sich stellenweise an den Rippen von ihrer Unterlage abheben und so zu einer Art Dornenbildung Veranlassung geben. Man sieht jedoch an diesen Stellen immer nur einen Höcker mit einer Vertiefung, da wohl die Spitze abgebrochen ist. Die erwähnten concentrischen Lamellen übergehen in die concentrischen Leisten der Ohren, welche letzteren gross sind und ohne Unterbrechung in den Schalenumriss übergehen.

Fundort: Stramberg.

Aehnliche *Ctenostreon*-Exemplare, jedoch undeutlich erhalten, habe ich in Skalička gesehen.

Ein *Ctenostreon*-Fragment eines Steinkernes liegt von Richaltitz vor.

Limea, Bronn, 1831.

Der Typus dieser Gattung ist die jungtertiäre *Limea strigillata Br.*, an die sich die Kreidegruppe der *Limea pseudocardium* ziemlich eng anschliesst. Nach Philippi erscheint es noch unsicher, ob die »duplicaten *Limen*« des Mesozoicum ganz oder theilweise zu *Limea* zu stellen sind.

Lima, Bruguière, 1791.

Die Gattung *Lima* wird von Philippi in sieben Untergattungen getheilt, und zwar: *Plagiostoma*, Sow., *Radula*, Klein s. str., *Mantellum*, Bolten, *Limatutella*, Sacco, *Acesta*, H. und A. Adams, *Ctenoides*, Klein, *Limatula*, Wood. Von diesen Untergattungen sind unter den Stramberger Formen zu unterscheiden *Limatula* und *Ctenoides*; *Limatutella* ist nur aus dem Tertiär bekannt; *Radula* und *Plagiostoma* sind im Jura noch nicht zu trennen; *Mantellum* und *Acesta* lassen sich nur an vollständig erhaltenen Exemplaren gut unterscheiden, daher habe ich wie auch Boehm die ausser *Limatula* und *Ctenoides* in Stramberg vorkommenden Arten als *Lima* s. str. zusammengefasst.

Ctenoides, Klein, 1783.

Typus: *Lima scabra* Born. Charakteristisch ist die enge, oft schuppige Berippung. Breiter Byssusausschnitt in beiden Klappen. Tritt auf im oberen Jura, dominirt im Alttertiär und reicht bis in die Jetztzeit.

Lima (*Ctenoides*) *ctenoides*, Boehm.

1883. *Lima* (*Ctenoides*) *ctenoides*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 627, Taf. LXIX, Fig. 1.

Ein Steinkern von Skalička im Prossnitzer Museum.

Limatula, Wood, 1839.

Hierher gehören die gleichseitigsten *Limen*. Der Mitteltheil zeigt kräftige Sculptur, die Seitentheile sind wenig oder gar nicht verziert. Die *Limatulen* enthalten die constantesten Typen, welche mit geringen Veränderungen vom Jura bis in die Jetztzeit reichen.

Lima (*Limatula*) *dispersa*, Boehm.

1883. *Lima (Limatula) dispersa*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 628, Taf. LX, Fig. 2 und 3.

Ein beschädigter Steinkern von Richaltitz. Die Art wird von Boehm nur für Chlebowitz und Stramberg angeführt, ist also für obgenannte Localität neu.

Lima (Limatula) bucculenta, Boehm.

1883. *Lima (Limatula) bucculenta*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 629, Taf. LX, Fig. 4 und 5.

Es liegt ein Steinkern von Richaltitz als neuer Localität vor. Derselbe zeigt zahlreichere Rippen als die Art Boehm's, welche ungefähr 15 Rippen zählt. Mein Exemplar möchte sich durch die dichtere Rippung eher der *Limatula globularis* Laube's anschliessen, welche Art sich von *L. bucculenta* lediglich durch ihre Sculptur unterscheidet und diese ist eben am erwähnten Steinkern nicht deutlicher ausgeprägt.

Limatula gibbosa, J. Sowerby.

(Taf. XX (III), Fig. 2 *a, b.*)

1817. *Lima gibbosa*, J. Sowerby: Min. Conch., Taf. CLII.
1853. *Limatula gibbosa*, Morris and Lycett: The great oolite from Minchinhampton, Bd. 2, pag. 28, Taf. III.
1882. „ „ Roeder: Beitrag zur Kenntnis des Terrain à chailles, pag. 46, Taf. I, Fig. 13.

Die Exemplare von Stramberg sind klein. Das abgebildete hat folgende Dimensionen: Länge 5 *mm*, Höhe $6^1/_2$ *mm*. Es ist dies eine linke Klappe. Umriss oval, Wölbung mässig stark, Wirbel kräftig und nach innen gekrümmt. Die Mitte der Schalenoberfläche zeigt elf kräftige Rippen, die Flanken ebenfalls mehrere schwächere, gegen den Wirbel beinahe verschwindende Rippen. Die hintere Flanke enthält ausserdem einige kräftige concentrische Lamellen, welche an der vorderen nicht hervortreten. Die Mitte der Schalenoberfläche enthält keine concentrische Zeichnung.

Ich habe diese Art unter *Limatula gibbosa* J. Sowerby beschrieben, weil sie mit ihr die grösste Aehnlichkeit hat. Die Sowerby'sche Art gehört zu jenen *Limatulen*, bei denen auf der Mitte der Schalenoberfläche starke Rippen, auf den Seiten dagegen schwache vorhanden sind. Die Zahl der schwachen lässt sich wegen ihrer Undeutlichkeit schwer feststellen. Auch die Zahl der starken Rippen wird ungleich angegeben, weil die Grenze zwischen beiden nicht scharf genug ist und ausserdem auch Zwischenrippen mitunter zur Ausbildung kommen. Es geben daher verschiedene Autoren die Zahl der Rippen ungleich an, so J. Sowerby 18, Morris und Lycett 11—13, Quenstedt im »Jura« 12, im »Handbuch der Petrefactenkunde« 17—20 Rippen. Nach der Zahl der Rippen könnte man eine Reihe von Arten unterscheiden. Quenstedt bildet die Art Sowerby's als *Lima (Plagiostoma) gibbosa* im Handbuch (1. ed. Tab. XLI, Fig. 12, 3. ed. Taf. LX, Fig. 4, ab und sagt: »In ausserordentlicher Zierlichkeit setzt sich der Typus in den Quadersandstein von Quedlinburg (Fig 5), ja bis in die Schichten von Mastricht, *semisulcata* fort.« Diese letztere nähert sich am meisten durch ihre Dimensionen der Stramberger Form, sie ist nur etwa einmal so gross wie die letztere.

Fundort: Stramberg, Richaltitz, Skalička.

Lima s. s.

Unter meinem Material befinden sich zwei neue Arten, welche hier eingereiht werden. Hinsichtlich der Untergattungen von *Lima* wurde oben das nothwendige gesagt.

Lima Pratzi, Boehm.

1881. *Lima Pratzi*, Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalkes. Palaeontographica, Bd. 28, pag. 179, Taf. XXXVII, Fig 6.
1883. „ „ , Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 636, Taf. LXIX, Fig. 17—19.

Für Richaltitz neu, ebenso für Skalička. Auch an diesen Localitäten kommt sie als glatte Form — *nudata* — wie sie Hohenegger handschriftlich nannte, vor, indem die äussere Schalenschicht nicht vorhanden ist.

Lima ferri, Boehm.

1883. *Lima ferri*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 638, Taf. LXIX, Fig 13 und 14.

Steinkerne von Richaltitz und Skalička. Für diese Localitäten neu.

Lima mistrowitzensis, Boehm.

1883. *Lima mistrowitzensis*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 638, Taf. LXIX, Fig. 21 und 22.

Nur eine rechte Klappe von Skalička. An einer Stelle ist ein Stückchen Schale erhalten. An diesem sind die schwachen Zwischenrippen und die zarte concentrische Querstreifung sichtbar.

? *Lima Moeschi*, Gemm.

1871. *Lima Moeschi*, Gemmellaro: Fauna del calcare a Terebratula janitor di Sicilia, Taf. VI, Fig. 8, pag. 35.

Fragment eines Steinkernes von Richaltitz, stimmt recht gut mit Gemmellaro's Abbildung überein, dürfte also hierher gehören.

Lima quadrangularis, n. sp.

(Taf. XX (III), Fig. 3 *a*, *b*, *c*.)

Der Umriss annähernd viereckig, daher der Name. Die Art ist ungleichseitig, bedeutend breiter als lang, wenig gewölbt. Vorderes Ohr sehr klein, hinteres länger. Lunula mässig vertieft. Die Oberfläche der einen linken Klappe enthält keine äussere Schalenschicht, sie ist von etwa 16 kräftigen, ziemlich scharfen Rippen durchzogen. Die vorderen sieben Rippen zeigen am Mantelrande je eine vordere und hintere Nebenrippe, welche sich der Hauptripppe eng anschmiegen. An den weiteren neun Rippen ist nur eine hintere Nebenrippe sichtbar. Einige wenige Anwachsstreifen durchziehen die Oberfläche und erstrecken sich auch auf das hintere Ohr und die Lunula.

An dem zweiten Exemplare, ebenfalls einer linken Klappe, ist die Schale zum Theile erhalten. Die Rippen erscheinen hier schön gerundet und concentrisch gestreift, hie und da kann man die Nebenrippe angedeutet sehen. Wenn nicht an diesem Exemplar ein Theil der Schale verloren gegangen und so die Rippen blossgelegt wären, so wäre es unmöglich, beide abgebildeten Exemplare zu identificiren. Ein neues Beispiel, wie durch Abblätterung der äusseren Schalenschicht das Oberflächenbild sich auffallend ändern kann.

Die Art erinnert an *Lima mistrowitzensis*, Boehm, unterscheidet sich aber durch die Grösse, sie ist bedeutend (gewiss um die Hälfte) kleiner und die Sculptur.

Fundort: Stramberg.

Lima sculpturata n. sp.

(Taf. XX (III), Fig. 4 *a—c*.)

Umriss länglich oval, wenig gewölbt, Schale viel breiter als lang, ungleichseitig. Lunula vorhanden, wenig vertieft. Vorderes Ohr klein, hinteres etwas grösser. Oberfläche mit dichten concentrischen Streifen bedeckt, welche auf das hintere und durch die Lunula auch auf das vordere Ohr reichen. Auf der Schalenoberfläche werden diese concentrischen Streifen von feinen dichten radialen Rippen gekreuzt. Diese Sculptur ist auch an dem der äusseren Schalenschicht beraubten Theile der vorliegenden linken Klappe deutlich zu sehen, so dass gegebenenfalls es leicht gelingen dürfte auch Stücke ohne äussere Schalenschicht zu bestimmen.

Die Art erinnert etwas an Boehm's *Lima Fladi*, unterscheidet sich aber ausser durch die Sculptur noch hauptsächlich durch das Vorhandensein einer Lunula und des hinteren Ohres, welche bei *Lima Fladi* nicht entwickelt sind.

Fundort: Stramberg.

Familie: **Spondylidae**, Gray.

Spondylus, Klein, 1753.

Spondylus sp.

Von Richaltitz besitze ich zwei Steinkerne, welche nach ihrer Form und nach dem Abdruck des Schlosses sicher zu *Spondylus* gehören. Es scheint, dass sie zu den von Boehm als *Spondylus*? Taf. LXX, Fig. 5, pag. 643, erwähnten und abgebildeten Klappen, deren nicht seltenes Vorkommen in den Stramberger Kalken von Boehm betont wird, die Steinkerne darstellen.

Spondylus tithonius, Boehm.

(Taf. XX (III), Fig. 5 *a—i*)

1883. *Spondylus tithonius*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 646, Taf. LXX, Fig. 6—8.

Zu dieser Art rechne ich auch die von Boehm als *Hinnites?* Taf. LXVIII, Fig. 12, 13 und 14, angeführten Klappen. Die äussere Form variirt ungemein, wie dies aus den beiliegenden Abbildungen ersichtlich ist. Es kommen Klappen vor, welche einen beinahe kreisrunden Umriss haben, daneben ovale, ferner ovale gegen den Wirbel verlängerte, in eine Spitze endigende Formen. Auch findet man auffallend verkrümmte und verbogene Klappen. An den vorliegenden Exemplaren war das Schloss nicht zu präpariren, doch konnte ich wenigstens an einer grösseren Klappe eine Area constatiren, so dass ich bei Boehm's Bestimmung bleiben kann. Die äussere Schalenoberfläche ist an einigen Stücken recht gut erhalten. Beide Klappen zeigen recht dichte Rippung sehr deutlich. Mitunter ist — an einem Exemplar mehr, an einem anderen weniger oft — eine dünnere Rippe eingeschoben, welche durch Spaltung einer dickeren zu entstehen scheint. Manchmal tritt in Folge dessen eine ungleiche Rippung hervor (Fig. 5 *i*), ein anderes Mal erscheint die Klappe gleichmässiger gerippt. Auch concentrische Runzelung — bei den einzelnen Exemplaren ungleich dicht und deutlich — ist zu sehen.

Auffallend ähnliche Formen hat schon E. Deslongchamps in seinem bekannten Werke: »Essai sur les Plicatules fossiles des terrains du Calvados et sur quelques autres genres voisins ou démembrés de ces coquilles« (Mémoires de la société linnéenne de Normandie, Bd. 11) beschrieben und abgebildet. Die Stramberger Formen erinnern besonders an *Spondylus oolithicus* E. D. (Taf. XX, Fig. 9—11, pag. 135) aus dem Oolithe ferrugineuse von Port-en-Bessin und *Spondylus consobrinus* E. D. (Taf. XX, Fig. 12—16, pag. 136) aus dem Grande Oolithe von Ranville.

Von den abgebildeten Stramberger Exemplaren zeigt Fig. 5 *c* das Exemplar mit Area und erhaltenen Wirbeln beider Klappen. Bei Fig. 5 *d* ist die rechte grössere Klappe auffallend deformirt. Die Fig. 5 *a*, *b* abgebildeten Klappen haben schöne gleichmässige Rippung. Fig. 5 *i* stellt eine flache linke Klappe mit ungleicher Rippung dar. Endlich Fig. 5 *e—g* und Fig. 5 *h* zwei kleine Exemplare, von denen das erstere beide Klappen verbunden in schöner Erhaltung zeigt, das letztere nur eine rechte grössere verbogene Klappe.

Die Art kommt ausser Stramberg nicht selten auch im Kalkstein von Skalička vor. Von Boehm wird *Spondylus tithonius* nur aus Koniakau angeführt, wohl aber einzelne Schalen als *Hinnites* von Stramberg.

Plicatula, Lamarck, 1801.

Die generische Stellung der hier untergebrachten Formen ist nicht mit vollständiger Sicherheit bewiesen.

Plicatula aff. silicea, Quenstedt.

(Taf. XX (III), Fig. 6 *a—c*).

1858. *Plicatula silicea*, Quenstedt: Der Jura, pag. 756, Taf. XCIII, Fig. 12.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 647.

Es liegen einige Unterklappen vor. Dieselben sind ungleichseitig, tief, sehr unregelmässig. An der Oberfläche schuppige, concentrische Lamellen, an einigen Stücken auch zarte, radiale Streifung vorhanden. Ein Exemplar (Fig. 6 *a*, *b*) zeigt ferner starke radiale Faltung. Die Wirbelgegend erscheint unter einem fast rechten Winkel gegen die übrige Schale abgebogen. Fig. 6 *c* stellt ein Stück mit beiden Klappen dar. Es ist hier zum Theile die Einfalzung der oberen Klappe in die untere zu sehen. Die erwähnten Formen zeigen unverkennbare Verwandtschaft mit Quenstedt's Juraform. Taf. XX (III), Fig. 7, 8, sind zwei — ein grösseres und kleineres Stück — dem Gesteine anhaftende Unterklappen abgebildet. Sie sind sehr stark gewölbt und zeigen ebenfalls die schuppigen concentrischen Lamellen. In der Wirbelgegend fällt unregelmässige grobe Faltung (grösseres Stück) mit mehreren grubenförmigen Vertiefungen auf.

Alle von Stramberg.

Plicatula tithonia n. sp.

(Taf. XX (III), Fig. 9 *a—c*.)

Mehrere grössere und kleinere, flache Klappen, ein vollständig erhaltenes kleineres Exemplar. Die Art hat einen länglich-ovalen Umriss, ist ungleichseitig und ungleichklappig. Die untere Klappe ist grösser, ziemlich vertieft, verbogen und zeigt neben Anwachslamellen undeutliche concentrische und radiale Streifung. Radiale Falten sind ebenfalls angedeutet. Die Oberklappe ist kleiner, an ihrer Oberfläche befinden sich ebenfalls concentrische und radiale Streifen, sowie auch solche Falten, in Folge deren es zu einer Art von Knoten respektive Stachelbildung gekommen ist. Die Wirbel sind recht gut erhalten.

Die beschriebenen Stücke erinnern an die Quenstedt'sche Form: *Plicatula armata* (Jura, Tab. LIX, Fig. 17, pag. 436).

Fundort: Stramberg.

Plicatula rotundata, n. sp.

(Taf. XX (III), Fig. 10 *a—c*, 11 *a—c*.

Eine der vorigen nahestehende Art. Dieselbe ist klein, zeigt einen mehr rundlichen Umriss, ist ungleichseitig, wenig ungleichklappig. Die Unterklappe ist etwas verbogen, concentrisch gefaltet, mit concentrischer und radialer Zeichnung, sie ist flacher als die Oberklappe, welche besonders in der Wirbelgegend eine stärkere Wölbung zeigt. Concentrische Streifung an derselben deutlich sichtbar, radiale nur stellenweise. Die Wirbel treten wenig vor, sind jedoch deutlich zu unterscheiden.

Fundort: Stramberg.

Plicatulae asperae, Deslongchamps.

Plicatula, sp. indet.

(Taf. XX (III), Fig. 12.)

Ein ziemlich grosses Exemplar mit abgebrochenen Wirbeln. Die Klappen zeigen concentrische, schuppige Lamellen, eine grobe radiale Faltung und feine radiale Streifung. Stellenweise ist undeutliche Gabelung der radialen Rippchen sowie Knötchenbildung zu sehen. Das Stück erinnert an *Plicatula striata*, E. Deslongchamps, aus dem Grand Oolithe von St. Aubin — de Langrune — (Calvados), welche dieser Autor in seinem Werke, Taf. XIV, Fig. 4 und 5, abbildet und pag. 77 charakterisirt: »Testa parva, depressa, ovato-attenuata; lineis radiatis, frequentioribus, inaequalibus, obscure dichotomis, subnodulosis ornata.«

Nach E. Deslongchamps Eintheilung gehört sie zur 3. Section: *Plicatulae asperae.*

Fundort meines Stückes: Stramberg.

Plicatulae reticulatae, Deslongchamps.

Boehm sagt ganz richtig, dass man unter den Stramberger Vorkomnissen der *Plicatulae reticulatae* nach der Sculptur eine grosse Anzahl von Arten unterscheiden könnte. Er beschränkte sich darauf, zwei Arten zu unterscheiden: *Plicatula strambergensis* und *Plicatula koniakavensis*, Boehm, n. sp. Unter meinem Stramberger Material befinden sich viele hierher gehörige Exemplare, von welchen ich einige besprechen will. Ich fasse sie als zur nachfolgenden Form gehörig auf.

Plicatula koniakavensis, Boehm.

(Taf. XX (III), Fig. 13 *a*, *b*, 14 *a*, *b*, 15 *a*, *b*.)

1883. *Plicatula koniakavensis*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 651, Taf. LXX, Fig. 11.

Nach Boehm ist das Hauptmerkmal »die ausserordentlich zierliche schuppige Sculptur, welche in ihrem Aussehen an die Oberfläche eines Tannenzapfens erinnert«. Derartige sculpturirte Stücke sind im Stramberger Kalkstein nicht gerade selten. Taf. XX (III), Fig. 13 *a*, *b*, stellt ein länglich ovales, vertieftes schuppig sculpturirtes Stück dar, dessen Rand fast rechtwinkelig umgebogen ist. Diese Seitenfläche zeigt dichte, concentrische, gekerbte Lamellen und radiale Faltung. Die dazu gehörige zweite Klappe ist weniger

tief und hat an ihrer Oberfläche ebenfalls ziemlich dichte, concentrische und radiale Sculptur. Die Wirbel treten wenig vor. Fig. 14 *a b* derselben Tafel stellt ein ähnliches Stück dar, nur ist der Umriss mehr rundlich. Zwei flache Abdrücke sind, Fig. 15 *a* und Fig. 15 *b*, zu sehen. Beide haben die schuppenförmige Sculptur schön ausgeprägt und überdies concentrische Lamellirung. Boehm führt als einzigen Fundort der *Plicatula koniakavensis* Koniakau an, daher der Name. Als neuer Fundort tritt Stramberg hinzu, ferner Skalička, wo ganz dieselben Formen wie in Stramberg vorkommen.

Familie: **Anomiidae,** Gray.

Placunopsis, Morris und Lycett, 1853.

Placunopsis cf. tatrica, Zittel.

1870. *Placunopsis tatrica*, Zittel: Aeltere Tithonbildungen, pag. 242, Taf. XXXVI, Fig. 24 und 25.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 652, Taf. LXX, Fig. 12 und 13.
1883. „ *cf. tatrica*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten pag. 653, Taf. LXX, Fig. 14.

Einzelne Klappen, welche identisch sind mit den oben angeführten Abbildungen bei Zittel und Boehm, kommen im Kalkstein von Skalička nicht selten vor. Die Exemplare sind nicht immer gut erhalten. An einem Stücke sind sehr schön concentrische Runzeln und die feine radiale Streifung zu sehen. Die Klappe ist flach, gerundet, Längs- und Querdurchmesser annähernd gleich.

Placunopsis sp. indet.

Ein einziges beschädigtes Exemplar, welches mit *Placunopsis* sp. indet., Boehm, Taf. LXX, Fig. 16, übereinstimmt. An meinem Exemplar ist der Wirbel mit kleinen, flachen, theilweise leistenartig angeordneten Höckern bedeckt. Für Stramberg neu.

Placunopsis cf. granifera, Boehm.

Taf. XX (III), Fig. 16.

1883. *Placunopsis granifera*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 654, Taf. LXX, Fig. 17.

Erinnert an die Boehm'sche Art. Gerundet, ziemlich gewölbt, Schlossrand anscheinend geradlinig. Oberfläche zeigt dichte feine, radiale Streifung und in ungleichen Abständen verschieden starke, concentrische Runzeln; die kleinen Körner sind unregelmässig vertheilt. *Placunopsis granifera*, Boehm, war bis jetzt nur in einem Exemplar von Koniakau bekannt. Mein Exemplar wäre für Stramberg neu. Eine vielleicht zu dieser Art gehörige Form habe ich von Skalička erwähnt. In ihrer Form ist sie sehr ähnlich der Abbildung Boehm's, doch fehlen die Körner. Vielleicht ist daran nur der mangelhafte Erhaltungszustand Schuld.

Placunopsis sp.

(Taf. XX (III), Fig. 17.)

Beschädigte, ziemlich grosse, wenig gewölbte Schale. Einige starke concentrische Runzeln stehen weit voneinander entfernt. An der Oberfläche scheinen Körner vorhanden gewesen zu sein, daher möchte sich diese Art an die vorhergehende anschliessen.

Fundort: Stramberg.

Placunopsis sp.

(Taf. XX (III), Fig. 18.)

Grosse, dünne, flache Schale. Schlossrand anscheinend geradlinig, Wirbel klein. An der Oberfläche feine, dichte, radiale Streifung, in ungleichen Abständen ziemlich reichliche concentrische Runzeln. Kleine Körner sind in Leisten, der radialen Rippung entsprechend, angeordnet. Die Art scheint neu zu sein, doch steht es nicht an, aus dieser einen Klappe eine neue Species aufzustellen.

Fundort: Stramberg.

Placunopsis strambergensis.

(Taf. XX (III), Fig. 19 *a*, *b*.)

Die vorliegenden zwei einzelnen Klappen sitzen dem Gestein fest auf. Sie haben nur kleine Dimensionen, und zwar: Länge 5—6·5 *mm*, Höhe 5·5—7 *mm*, einen gerundeten Umriss, sind ziemlich stark gewölbt. Die Oberfläche zeigt dichte, kräftige radiale Rippen und etwas weniger dichte und weniger hervortretende concentrische Streifung. Der Wirbel tritt ziemlich deutlich vor, besonders an dem einen Exemplar.

Die Art erinnert durch ihre Zeichnung etwas an *Placunopsis hystrix Gemm.* (l. c. Taf. VII, Fig. 3—5, pag. 64) aus dem sicilianischen Tithon. An Gemmellaro's Abbildung ist jedoch die radiale Rippung weniger dicht und ausserdem sind Gemmellaro's Exemplare viel grösser, indem sie eine Länge von 23 bis 37 *mm* und eine Breite von 27 bis 36 *mm* besitzen.

Fundort: Stramberg.

Anomia, Linné, 1757.

Anomia sp.

1883. *Anomia sp.*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 655, Taf. LXX, Fig. 18.

Klappe dünnschalig, wenig gewölbt, länglich. An der Oberfläche sind concentrische Anwachsstreifen und dichte radiale Linien zu sehen.

Fundort: Skalička.

Anomia sp.

1883. *Anomia sp.*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 655, Taf. LXX, Fig. 19.

Ein Stück von Skalička stimmt mit Boehm's Abbildung überein.

Die erwähnten Klappen sitzen dem Gestein fest auf und sind von demselben nicht loszulösen. Es konnte daher auch das Schloss nicht blossgelegt werden und die generische Bestimmung ist nicht vollständig sicher. Dieselben Bemerkungen machte schon Boehm gelegentlich der Besprechung seiner Exemplare.

Familie: **Ostreidae**, Lamarck.

Ostrea, Linné, 1758.

Ostrea (Exogyra) sinuata, Sow.

(Taf. XXI (IV), Fig. 1 *a—c*.)

1822. *Gryphaea sinuata*, Sowerby: Min. conch. of great Britain 4, pag. 43, Taf. CCCXXXVI (non *Ostrea sinuata* Lamarck, 1819).
1829. „ „ Phillips: Illustration Geology of Yorkshire, Tab. II. Fig. 23.
1834. *Exogyra aquila*, Goldfuss: Petref. German. 2, pag. 36, Nr. 82, Taf. LXXXVII, Fig. 3 (non Brongniart 1822).
1836. *Gryphaea* „ Deshayes: Histoire des animaux sans vertèbres 2. Ed. Lamarck T. 7, pag. 210, Nr. 25.
1837. *Amphidonte aquila*, Pusch: Pol. Pal. pag. 38.
1840. *Exogyra propinqua*, Roemer: in litt. (Teste Bronn).
1840. „ *undata*, Roemer: Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, pag. 47 (non Sow.).
1841. „ *sinuata*, Leymerie: Mém. de la soc. geol. t. V, Taf. XII, Fig 1 u. 2.
1841. „ „ Roemer: Nord. Kreid., pag. 47, Nr. 2.
1841. „ *subcarinata*, Roemer: Nord. Kreid., pag. 47, Nr. 3.
1841. „ *conica*, Cornuel: Mém., sur les terrains crétacés inf. et suprajur. de l'arondisement de Vassy, t. IV, pag. 258 (non Sow.).
1842. *Exogyra auricularis*, Sauvage et Buvignier: Statistique mineral. et géol. des Ardennes, pag. 369.
1843. „ *sinuata* (pars), Mathéron: Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du dép. des Bouches du Rhône etc, pag. 191, Nr. 229.
1844. *Gryphaea sinuata*, Forbes: Catalogue of lower greensand fossils. The Quart. journ., pag. 250, Nr. 96. (Exclus. syn.).
1846. „ *aquila*, Longuemar: Etude géolog. des terrains de la rive gauche de l'Yonne, Taf. III, Fig. 7.
1846. *Exogyra sinuata*, Leymerie: Statistique géolog. et minéral. de l'Aube, Taf. VI, Fig. 1.
1846. *Ostrea aquila*, Orbigny: Paléontol. Française, Ter. crét., t. III, Taf. CDLXX.
1847. *Gryphaea sinuata*, Mantell: Geology of Ile of Wight, Taf. I, Fig. 1.

1847. *Gryphaea laevigata*, Fitton: Quart. Journ., t. III, Nr. 109.
1849. „ *aquila*, Brown: Illust. of the fossil conchology of Great Britain and Ireland, Taf. LXI, Taf. XVII—XIX.
1849. „ *sinuata*, Brown: Illust., Taf. LX, Fig. 5.
1851. „ *Couloni*, Coquaud et Bayle: Fossiles secondaires du Chili. Mém. soc. géolog. t. IV, Taf. VII, Fig. 1 und 2.
1852. *Exogyra aquila*, Giebel: Deutschlands Petrefacten, pag. 332.
1852. „ *Tombeckiana*, Verneuil: Bull., t. X, Fig. 102.
1853. *Ostrea aquila*, Pictet et Roux: Mollusques des Grès verts de la Perte du Rhône, Taf. XLVIII.
1855. *Exogyra imbricata*, Krauss: Nova act. A. L. C. t. XXII, pag. 460, Taf. L, Fig. 2 (non Lamarck 1819),
1858. *Ostrea Couloni*, Pictet et Renevier: Description des fossiles du terrain aptien de la Perte du Rhône etc. pag. 138.
1858. *Ostrea conica*, Pictet et Renevier: Aptien, Taf. XX, Fig. 1.
1865. *Exogyra laevigata*, Verzeichnis der Versteinerungen des nat. Cabinet zu Coburg, pag. 167.
1869. *Ostrea aquila*, Coquand: Monographie du Genre Ostrea. Ter. crét., Taf. LXI, Fig. 4—9, pag. 158.

Für Stramberg neu. Von der *var. lata* Leymerie besitze ich mehrere Exemplare, darunter einige etwas kleinere, bei denen die gewölbte Schale ziemlich breit und flacher ist, als bei der typischen Form. *Var. elongata* in einem Exemplar vorhanden.

Ostrea (*Exogyra*) *subsinuata*, Leymerie.

(Taf. XXI (IV), Fig. 2 *a*, *b*.)

1702. Scheuchzer: Specimen lithographicae Helvetiae curiosae, Taf. LXXV, LXXVI, LXXVIII, LXXIX, LXXX,
1708. Langius: Historia lapidum figuratorum Helvetiae, Taf. I, II, III.
1718. Scheuchzer: Oryctogr. Helvetica, Fig. 126.
1742. Bourguet: Histoire naturelle des Pétrifications, Taf. XIV, Fig. 85, 86; Taf. XV, Fig. 89, 90.
1819. *Gryphaea Couloni*, Defrance: Dict. des sc. nat., t. XIX, pag. 534.
1821. „ *Dumerilli*, „ „ „ „ „ t. XIX, pag. 535.
1821. *Ostrea Jaderensis*, „ „ „ „ „ t. XIX.
1822. *Gryphaea aquila*, Brongniart: Description géol. des environs de Paris, Taf. IX, Fig. 11, A, B (non C. non Goldfuss).
1829. *Gryphaea latissima*, Lamarck: Histoire des animaux sans vertèbres, t. VI, pag. 109 (non Brocchi, 1814.)
1836. *Ostrea falciformis*, Roemer: Versteinerungen des nordd. Oolithengebirges, pag. 59, (non Goldfuss).
1837. *Gryphaea carinata*, Pusch: Pol., Pal. pag. 34 (non Lamarck).
1841. *Exogyra conica*, Cornuel: Mémoire sur les terrains crétacés inférieurs et suprajurassiques de l'arrondisement de Vassy, pag. 258.
1842. *Exogyra subsinuata*, Leymerie: Mém. de la soc. géol., t. V, Taf. XII, Fig. 3—7.
1842. „ *Couloni*, Orbigny: Coquilles et Echinodermes fossiles de Colombie, pag. 58, Nr. 38.
1843. „ *subsinuata*, Mathéron: Catal. méthodique et descriptif etc, pag. 190, Nr. 258.
1846. „ „ Leymerie: Statistique géologique et minéralogique de l'Aube, Taf. VII, Fig. 3—4.
1847. *Ostrea Couloni*, Orbigny: Paléontologie Française Ter. crét, t. III, Taf. CDLXVI et CDLXVII, Fig. 1—3.
1848. *Exogyra laevigata*, Brown: Index palaeontologicus, Taf. CDLXXXV (non Sow.).
1858. „ *auricularis*, Raulin: Statistique géologique de l'Yonne, pag. 486.
1859. *Ostrea Couloni*, Pillet: Aix-Savoie, pag. 34, Taf. X, Fig, 1.
1865. „ *cornu arietis*, Verzeichnis der Verst. Coburg, pag. 166.
1865. „ *laevigata*, Verst. Coburg. pag. 166.
1869. „ *Couloni*, Coquand: Monographie du genre Ostrea Ter. crétac., pag. 180, Taf. LXV, Fig. 10, Taf. LXXI, Fig. 8—10, Taf. LXXIV, Fig. 1—5, Taf. LXXV, Fig. 1—6, 22.

Für Stramberg neu. Das abgebildete Exemplar stimmt überein mit Fig. 3 der Taf. XII bei Leymerie.

Ein Stück gehört wohl sicher der *var. aquilina* Leymerie an, obwohl es nicht so stark verbogen ist wie bei Leymerie Fig. 6, 7.

Grössere unvollständig erhaltene und daher gar nicht bestimmbare *Exogyra*-Klappen kommen im Stramberger Kalk nicht selten vor und wurden diese Vorkommnisse schon von Boehm erwähnt. Er nennt ausser *Ostrea* (*Exogyra*) *aff. virgula*, Goldfuss von Mistrowitz, noch eine *Ostrea* (*Gryphaea* ?) sp , welche

an *Ostrea vesicularis*, Lamarck, in ihrer Gesammtform erinnert. Zu dieser letzteren *Ostrea* sp. glaubt er mit Wahrscheinlichkeit seine Stramberger Schalenreste rechnen zu können.

Kleinere *Exogyra*-Exemplare von schlechtem Erhaltungszustand sind unter dem Stramberger Bivalvenmaterial nicht gerade selten. Eine genauere Bestimmung derselben ist nicht möglich, vielleicht handelt es sich um jugendliche Stücke von *Exogyra sinuata*.

Auch in Skalička kommen dieselben Exogyrenreste wie in Stramberg, theils als Steinkerne, theils als Schalenfragmente vor.

Ostrea (*Exogyra*) sp.

(Taf. XXI (IV), Fig. 3 *a—c*.)

Ein kleines Exemplar verdient besonders hervorgehoben zu werden. Dasselbe ist als Steinkern erhalten und erinnert an kleine Exemplare von *Exogyra columba*, Goldfuss.

Fundort: Stramberg.

Ostrea (*Exogyra*) n. sp. ?

(Taf. XXI (IV), Fig. 4 *a—c*.)

Ein kleineres, etwas beschädigtes Stück von ovalem Umriss. Die Unterschale ist stark vertieft mit grösseren buckligen, warzenartigen Hervorragungen und Gruben. Wirbel wenig hervortretend. Oberschale flach, deckelförmig. Muskeleindruck oval, excentrisch.

Es scheinen mir die warzenartigen Erhebungen auf der Unterklappe derart charakteristisch zu sein, dass ich diese Art als neu aufzufassen für gerechtfertigt halten möchte. Ich habe jedoch unterlassen, selbe zu benennen, solange kein reichlicheres und schöneres Material vorliegt.

Fundort: Stramberg.

Ostrea (*Alectryonia*) *tithonia*, Boehm.

1883. *Ostrea* (*Alectryonia*) *tithonia*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, Taf. LXX, Fig. 20—22, pag. 656.

Die Art wurde von mir in der »Fauna des rothen Kalksteins« als neu für Nesselsdorf angeführt. Scheint auch in Skalička vorzukommen.

Ostrea (*Alectryonia*) *aff. solitaria*, Sowerby.

(Taf. XXI (IV), Fig. 5 *a*, *b*.)

1825. *Ostrea solitaria*, Sowerby: Mineral Conchology, Bd. 5, pag. 105, Taf. CDLXVIII, Fig. 1.
1812—42. ? *Ostrea gregaria*, Sowerby: l. c. Taf. CXI, Fig. 1 u. 3.
1861. „ „ Thurmann-Etallon: Lethaea Bruntrutana, pag. 281, Taf. XL, Fig. 4.
1861. ? „ *subsolitaria*, „ l. c. pag. 280, Taf. XL, Fig. 2.
1869. ? „ *solitaria*, Ooster: Pétrifications remarquables des Alpes Suisses. Le Corallien de Wimmis, pag. 40 Taf. XXII, Fig. 11.
1883. *Ostrea aff. solitaria*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 657, Taf. LXX, Fig. 23.

Von den Stramberger Stücken habe ich eines, das gut erhalten ist und beide Klappen enthält, abgebildet. Dasselbe hat einen länglich ovalen Umriss, die Oberklappe ist sehr flach, die Unterklappe mässig vertieft. Die Rippen sind kräftig, scharfkantig, zeigen Gabelung und ziemlich dichte, concentrische Linien, welche an den scharfen Rippenkanten stellenweise zu Höckerbildung Veranlassung geben. Einige Stücke erinnern an *Ostrea dextrorsum*, Quenstedt's besonders das eine an die Abbildung in Quenstedt's Jura, Taf. XCI, Fig. 30, aus weiss ε von Nattheim.

Ostrea (*Alectryonia*) *strambergensis*, Boehm.

1883. *Ostrea* (*Alectryonia*) *strambergensis*, Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 657, Taf. LXX Fig. 24—26.

Für Richaltitz neu, von Nesselsdorf und Skalička schon früher genannt.

Ostrea (Alectryonia) rastellaris, Münster, *var. moravica*, Boehm.

1874. *Ostrea rastellaris*, de Loriol: Formation jurassique de Boulogne, pag. 223, Taf. XXIV, Fig. 1—3. (Vergleiche die Angaben in dieser Arbeit.)
1878. *Ostrea rastellaris*, Struckmann: Der obere Jura von Hannover, pag. 34 u. 80.
1881. „ „ Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalkes. Palaeontographica, Bd. 28, pag. 186.
1883. „ „ „ Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag, 658, Taf. LXX, Fig. 27—30.

Für Richaltitz neu. Nesselsdorf und Skalička wurden von mir schon früher genannt.

Ostrea (Alectryonia) cf. hastellata, Quenstedt.

1858. *Ostrea hastellata*, Quenstedt: Der Jura, pag. 750, Taf. XCI, Fig. 27.
1882. „ „ Roeder: Beitrag zur Kenntnis des terrain à chailles, pag. 29, Taf. I, Fig. 1.
1883. „ „ Boehm: Die Bivalven der Stramberger Schichten, pag. 658, Taf. LXX, Fig. 31 u. 32.

Für Richaltitz neu. Fundort Skalička wurde von mir schon früher erwähnt.

Ostrea (Alectryonia) pulligera ascendens, Quenstedt.

Taf. XXI (IV), Fig. 6 u. 7*a*, *b*,

1834—40. *Ostrea pulligera*, Goldfuss: Petrefacta Germaniae, Bd. 2, Taf. LXXII, Fig 11, pag. 5.
1836. *Ostrea solitaria*, Roemer: Versteinerungen des nordd. Oolithgeb. 58, Taf. III, Fig. 2 *a*, *c*.
1858. „ *pulligera ascendens*, Quenstedt: Der Jura, pag. 751, Taf. XCI, Fig. 29.
1872. „ *pulligera*, Loriol: Étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, pag. 402, Taf. XXIV, Fig. 1—6. (Zu vergleichen die dortigen Angaben.)
1882. „ *(Alectryonia) pulligera*, Boehm: Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalkes, pag. 186.

Von Stramberg stammen die zwei abgebildeten Exemplare. Das grössere stimmt sehr gut mit Quenstedt's citirter Abbildung überein. Die Unterklappe ist stark vertieft, die Rippen sind bei weitem nicht so kräftig wie bei *Ostrea solitaria*. Die Rippung erscheint an einem grösseren Theil der Oberfläche durch Furchen respective Leisten, welche zueinander parallel verlaufen, unterbrochen. Die Oberklappe ist flacher. Das kleinere Exemplar erscheint wie seitlich zusammengedrückt, die Schalen sind daher flacher. Rippen verhältnismässig zart, stellenweise Unterbrechung der Rippung deutlich zu sehen.

Ostrea (Alectryonia) gregaria, Sow.

(Taf. XXI (IV), Fig. 8 *a*, *b*.)

1812—42. *Ostrea palmetta*, Sowerby: Mineral Conchol. Tab. 111, Fig. 2.
1830. *Ostraea carinata*, Zieten: Versteinerungen Würtemb. 41, Taf. XLVI, Fig. 2.
1853. „ *gregaria*, Morris and Lycett: Mollusca Great Oolite 4, Tab. 1, Fig. 2.
1853—56. *Ostraea gregaria*, Bronn: Lethaea geogn. IV, pag. 188, Taf. XVIII, Fig. 16.
1858. „ „ Quenstedt: Jura, pag. 751, Taf. XCI, Fig. 28.

Das abgebildete Stück stammt von Stramberg und ist für diese Localität neu. Besonders grosse Exemplare kommen in Richaltitz vor.

Ostrea (Alectryonia) crista galli, Quenstedt.

(Tab. XXI (IV), Fig. 9 *a*, *b*.)

1718. Scheuchzer: Naturgeschichte des Schweizerl., Fig. 121.
1773. Walch bei Knorr: Merkwürdigkeiten der Natur. P. II, Tab. D, I und D, I*.
1813. *Ostrea crista galli*, Schlothm.: Petrefactenkunde 325.
1812—42. *Ostrea Marshii*, Sowerby: Mineral. Conchol. Tab. XLVIII.
1834—40. ? „ *tuberosa*, Mstr.: } Petrefacta Germaniae 5, 6, Bd. II, Taf. LXXII, Fig. 12, 13.
? „ *crenata*, Goldfuss: }
„ *Marshii*, Sow.: Petrefacta Germaniae Taf. LXXII, Fig. 6, Taf. LXXIII (die ganze Tafel).
1830. *Ostraea diluviana*, Zieten: Versteinerungen Würtemb., Tab. XLVI, Fig. 1.
1834. „ *sulcifera*, Phillips: Illustr. Geology of Yorkshire 1, Tab. IX, Fig. 35.
1836. „ *spinosa*, Roemer: Versteiner. nordd. Oolithgeb. 58, Taf. III, Fig 3.

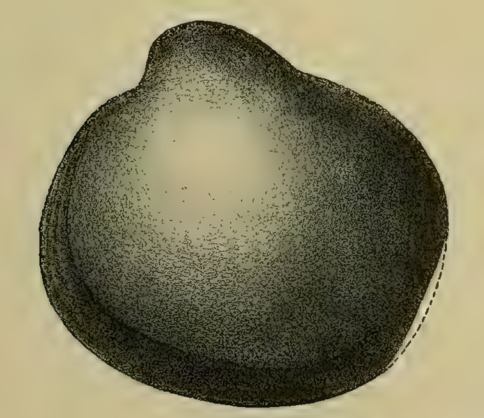
1836. *Plicatula longispina*, Roemer: Versteiner. des nordd. Oolithgeb. 57.
1853. *Ostraea Marshii*, Morris and Lycett: Mollusca Great Oolite III, 126, Tab. XIV, Fig. 2.
1853—56. *Ostraea Marshii*, Bronn: Lethaea geogn. VI, 186, Taf. XVIII, Fig. 17.
1856. „ *flabelloides*, Oppel: Würtemb. Jahreshefte XII, 542.
1858. „ *Marshii*, Quenstedt: Jura, pag. 429.
1858. „ *crista galli (crenata)*, Quenstedt: Jura, Taf. LVIII, Fig. 31 und 32, pag. 428 und Taf. LIX, Fig. 1, 2, pag. 430.
1885. „ „ „ Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, ed 3, pag. 759 und 760.

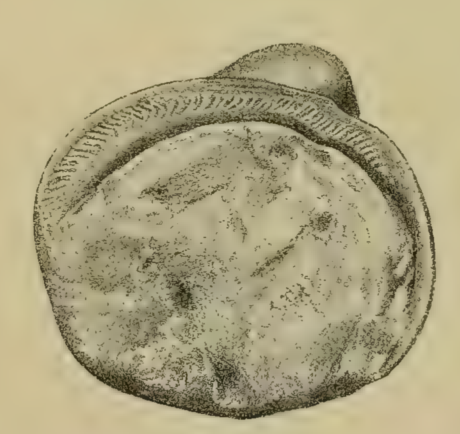
Das abgebildete schöne Exemplar von Stramberg stimmt sehr gut mit den Abbildungen der Brut von *Ostrea crista galli* überein. Die Art ist für Stramberg neu.

Schlusswort.

Zum Schlusse einige Worte über Richaltitz und Skalička, sowie die anderen Fundorte. Boehm sagt in seiner Arbeit über die erstgenannte Localität in einer Fussnote, pag. 667, Folgendes: »Von allen exotischen Blöcken zeigt Richaltitz in Betreff seiner Fauna die geringste Uebereinstimmung mit Stramberg. Nach obigem Ausweise finden sich nur 50% der Richaltitzer Arten in Stramberg wieder.« Dieser Ausspruch war nach dem, Boehm zur Bearbeitung vorliegenden Material, durchaus berechtigt. Gegenwärtig stehen die Verhältnisse anders. Wie ich oben bemerkt habe, ist es mir gelungen, besonders von Richaltitz ein reiches Petrefactenmaterial zusammenzubringen, von dem ich in der vorliegenden Arbeit die Bivalven untersucht habe. Aus dem Resultat dieser Untersuchung ist es ersichtlich, dass in Richaltitz eine viel grössere Anzahl von Stramberger Bivalvenarten vorkommt, als man je geahnt hätte und dass daher die von Boehm angegebene Procentzahl einer Berichtigung bedarf. Ich beschränke mich hier darauf, die Uebereinstimmung der Richaltitzer und Stramberger Bivalven hervorgehoben zu haben und behalte mir vor, über den genannten sehr interessanten Fundort exotischer Blöcke des Stramberger Kalksteines ein anderes Mal ausführlicheren Bericht zu erstatten.

Was Skalička betrifft, so habe ich bereits auf das Uebereinstimmen der Fauna dieser Localität mit jener von Stramberg an einem anderen Orte hingewiesen.[1]) Die neuen Funde im Kalkstein von Skalička haben, insoweit sie Bivalven betreffen, diese meine Ansicht nur noch gekräftigt. — Auch die wenigen für Chlebowitz und Palkowitz neuen Arten stimmen mit Stramberg überein. — Von den Nesselsdorfer Bivalven konnten die gut erhaltenen mit Stramberger Arten identificirt werden; die anderen sind bis jetzt nur in mangelhaft erhaltenen Exemplaren grösstentheils in Steinkernen bekannt, welche eine nähere Bestimmung nicht gestatten.





Textfigur zu Seite 195. *Isoarca Boehmi* n. sp. von Stramberg.

[1]) Dr. M. Remeš. Die Fauna des Kalkes von Skalička. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Nr. 2, 5, pag. 135—141.

V. Ueber eine neue Assel: Sphaeroma strambergense n. sp.

Mit einer Tafel (XXII [V]).

Im Anschluss an das vor kurzem beschriebene *Palaeosphaeroma Uhligi* von Skalička, bin ich in der Lage eine neue Isopode aus den Stramberger Schichten vorzulegen. Das Exemplar, welches im weissen Stramberger Kalkstein des Kotouč gefunden wurde, ist von Stramberg selbst der erste Fund einer Isopode.

Der Körper ist kugelig eingerollt. In diesem Zustande kann man folgende Dimensionen feststellen: Länge 10·5 *mm*, Breite 9 *mm*, Dicke 9 *mm*. Im ausgestreckten Zustande musste das Thier andere Länge und Dicke besitzen, und zwar habe ich gemessen: Länge 19·5 *mm*, Höhe des mittleren, am meisten gewölbten Segmentes des Pereion = 4 *mm*. Am Kopf kann man nur ein dreiseitiges mit der Spitze nach vorn gerichtetes Feld unterscheiden und links das grosse Auge. Der vorderste Theil ist zu mangelhaft erhalten, als das man denselben näher deuten könnte. Von Maxillen und Antennen ist keine sichere Spur vorhanden.

Vom Mittelleib sind die sieben Segmente sehr gut erhalten; dieselben sind annähernd einander gleich, in der Mitte breiter und werden gegen die Peripherie enger. Die Epimeren sind beiderseits, besonders aber links, sehr schön sichtbar und durch eine Furche deutlich von den Segmenten abgegrenzt. Die Beinpaare verborgen, nur links, etwa dem zweiten Segment entsprechend, scheint das distale Ende eines Füsschens hervorzuragen.

Die Abdominalsegmente erscheinen in der Mittellinie verschmolzen, gegen die Seiten hin kann man aber die einzelnen Theile, von denen der unterste etwas breiter ist, sehr gut unterscheiden. Eine gut erhaltene Schwanzplatte schliesst den Körper ab. Sie ist recht gross und breit.

Die Schale kann man nur stellenweise sehen. Hie und da finden sich an derselben grössere oder kleine Grübchen, sonst erscheint sie glatt.

Die beschriebene Art schliesst sich sehr eng an das recente *Sphaeroma serratum* Fabr. aus der Adria an. Von den fossilen bekannten Arten steht ihr keine näher.

Gelegentlich der Fertigstellung der Abbildung dieser Art, wurde auch das *Palaeosphaeroma Uhligi* einer neuerlichen Reproduction unterzogen. Die Abbildung dieser merkwürdigen Form ist hier in zweifacher Vergrößerung auf Tafel XXII, Fig. 7—10 enthalten (S. Text, Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns etc. Bd. XV, S. 43—44).



INHALT.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen

TAFEL I.

Nachträge zur Fauna von Stramberg. II.

G. Steinmann: Milleporidium, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg.

TAFEL I.

Fig. 1.	**Milleporidium** Remeši. Tithon. Stramberg. Unten unvollständiger Stock. $^1/_1$	pag. 2
Fig. 2.	„ Unten unvollständig, oben etwas verletzt. $^1/_1$	pag. 2
Fig. 3.	„ Querschnitt eines jüngeren Astendes, das wurmförmige Coenenchym mit schwach sternförmiger Anordnung der Coenenchymröhren zeigend. $^9/_1$	pag. 2
Fig. 4.	„ Querschnitt der Astspitze eines grösseren Stückes; die concentrische Lagenstructur angedeutet. $^9/_1$	pag. 2
Fig. 5.	„ Tangentialschnitt von der Seite eines mässig starken Astes. Man sieht einige im Entstehen begriffene Zooidröhren. $^{12}/_1$	pag. 2
Fig. 6.	„ Gleicher Schnitt wie Fig. 5. Zahlreiche, normal ausgebildete Zooidröhren (*z*) sichtbar.	pag. 2
Fig. 7.	„ Schematisirter Querschnitt. Zeigt zwei Zonen von Zooidröhren (*z*). $^5/_1$	pag. 2
Fig. 8.	„ Längsschnitt durch axiale Region eines dicken Stückes. Zeigt die Bodenbildung, die durch concentrische Böden (*l*) angedeutet ist. $^{12}/_1$	pag. 3
Fig. 9.	**Millepora** sp. Recent. Längsschnitt durch die axiale Region. Mit Fig. 10 zu vergleichen. $^{12}/_1$.	pag. 3

Die Zeichnungen sind von Herrn Universitätszeichner Schilling in Freiburg i. B. im auffallenden Lichte angefertigt.

Fig. 1. ¹⁄₁

z z z ×5

Fig. 7.

Fig. 2. ¹⁄₁

z z

Fig. 3. ×9

Fig. 4. ×9

Fig. 6. ×12

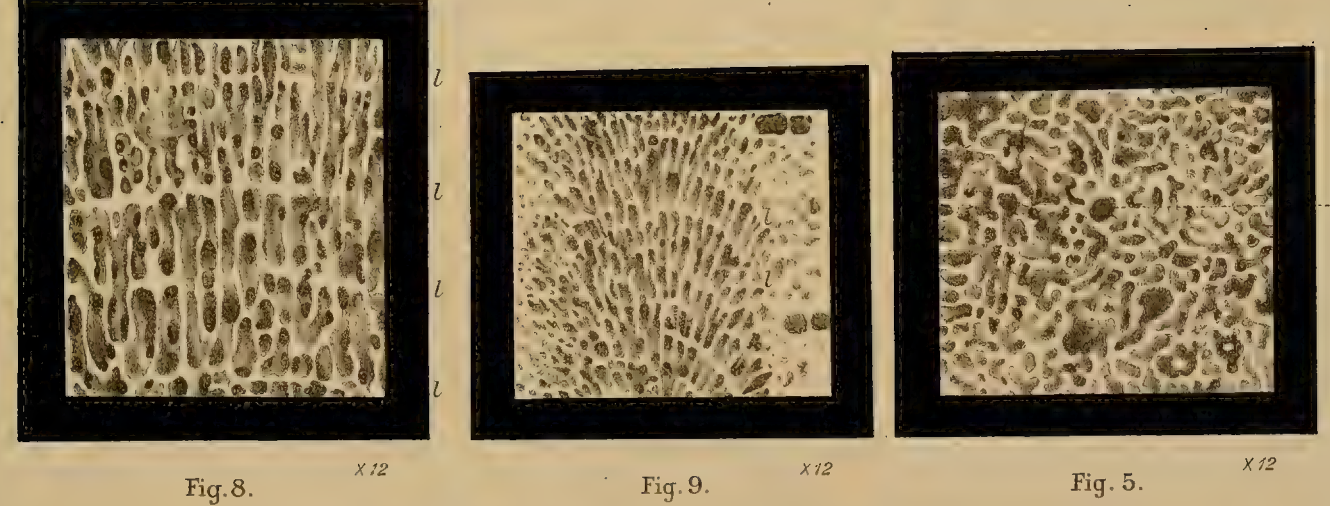


Fig. 8. ×12

Fig. 9. ×12

Fig. 5. ×12

Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III/1

Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL II.

Nachträge zur Fauna von Stramberg. II.

G. Steinmann: Milleporidium, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg.

TAFEL II.

Fig. 1. **Milleporidium** Remeši. Tithon. Stramberg. Schematisirter Längsschnitt eines Astes. Zeigt den lagenartigen Aufbau, das lockere Wachsthum in der axialen, das dichtere in der corticalen Region; Zooidröhren (*z*) nur in einer bestimmten Zone entwickelt. $^5/_1$. pag. 2

Fig. 2. „ Dünnschliff durch eine Astspitze. Unten ist das Coenenchym der axialen Region im Querschnitt, oben das der corticalen Region im Längsschnitt sichtbar. *t* = Böden. $^{30}/_1$ . . . . pag 3

Fig. 3. „ Dünnschliff durch die axiale Region, um die Hauptbodenlagen (*l*) zu zeigen. Von Herrn Dr. Remeš gezeichnet. $^{36}/_1$ . . . . pag 3

Fig. 4. „ Querschnitt durch die corticale Region (*c*, *b*) und den äusseren Theil der axialen Region (*a*) eines Astes mittlerer Stärke. *z* = Zooidröhren. $^{12}/_1$ . . . . pag. 3

Fig. 5. „ Etwas schiefer Längsschnitt durch die axiale Region. l' = die Hauptbodenlagen, l'' die schwächeren dazwischen eingeschalteten Bodenbildungen, die in dem unteren Zwischenraum (*x*) kaum angedeutet sind. $^{12}/_1$ . . . . pag. 3

Fig. 6. „ Tagentialschnitt, wie Taf. I, Fig. 6. Skeletfasern stark verdickt. *z* = Zooidröhren. $^{12}/_1$ pag. 4

Die Zeichnungen sind, mit Ausnahme von Fig. 3, von Herrn Universitätszeichner Schilling in Freiburg i. B. angefertigt; 1, 4—6 im auffallenden, 2 und 3 im durchfallenden Lichte.

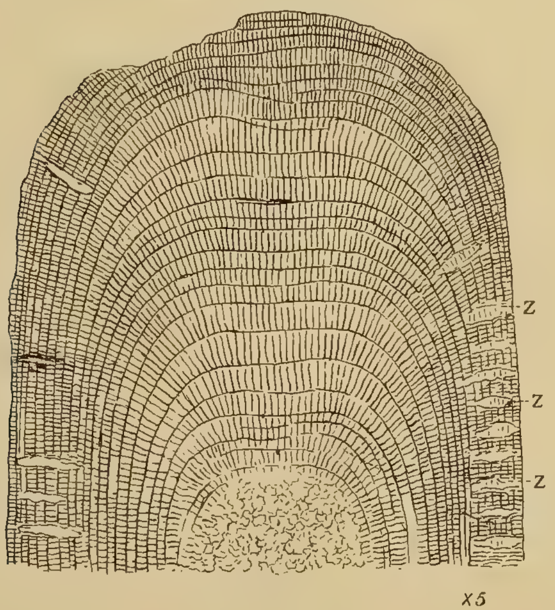


Fig. 1.

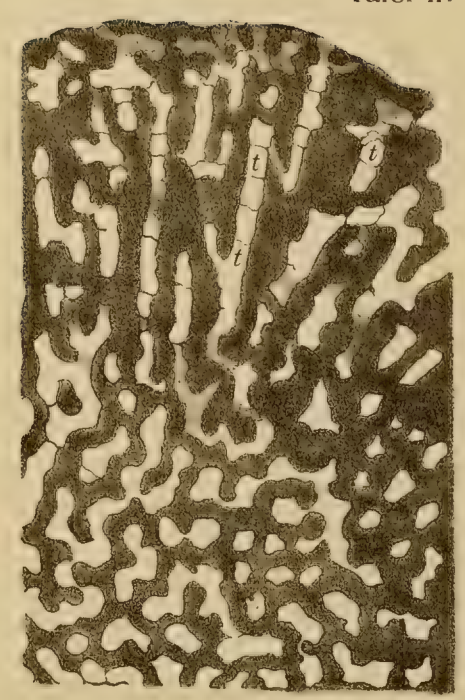


Fig. 2.

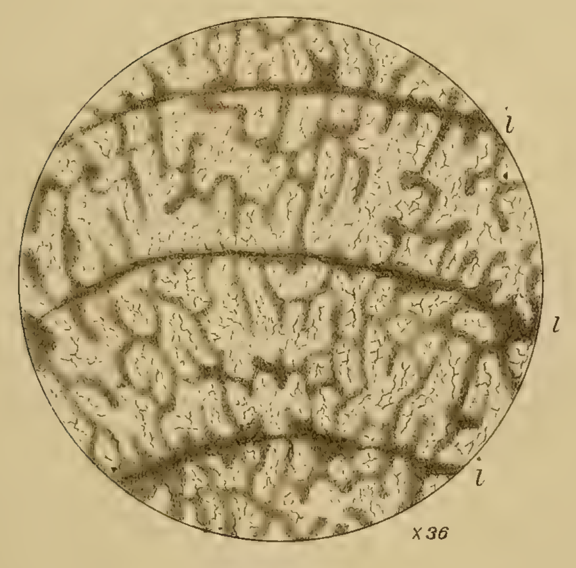


Fig. 3.

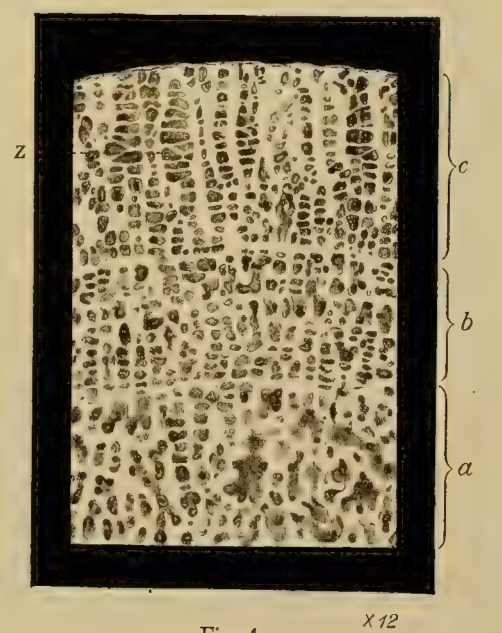


Fig. 4.



Fig. 5.

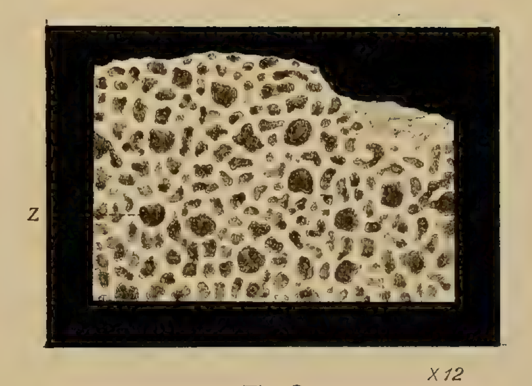


Fig. 6.

Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III/1.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Bd. XV, 1903.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL III (I).

W. Volz: Korallen aus dem Neocom der Bukowina.

TAFEL III (I).

Fig. 1— 4. **Diplocoenia Hegyesina** Volz . . . . pag. 14
1. Stück der angewitterten Oberfläche in nat. Gr.
2. Ausgewitterte Kelche in dreifacher Vergr.
3. Querschliff in nat. Gr.
4. „ in dreifacher Vergr.

Fig. 5— 8. **Placocoenia Uhligi** Volz . . . . pag. 15
5. Angewitterter Stock in nat. Gr.
6. Ein ausgewitterter Kelch in dreifacher Vergr.
7. Querschliff ein wenig vergrössert.
8. „ in dreifacher Vergr.

Fig. 9—12. **Placocoenia decamera** Volz . . . . pag. 15
9. Angewitterter Stock in nat. Gr.
10. Kelche in dreifacher Vergr.
11. Querschliff in nat. Gr.
12. „ in dreifacher Vergr. (Die Zehnstrahligkeit der Septen kommt leider nicht deutlich genug zum Ausdruck.)

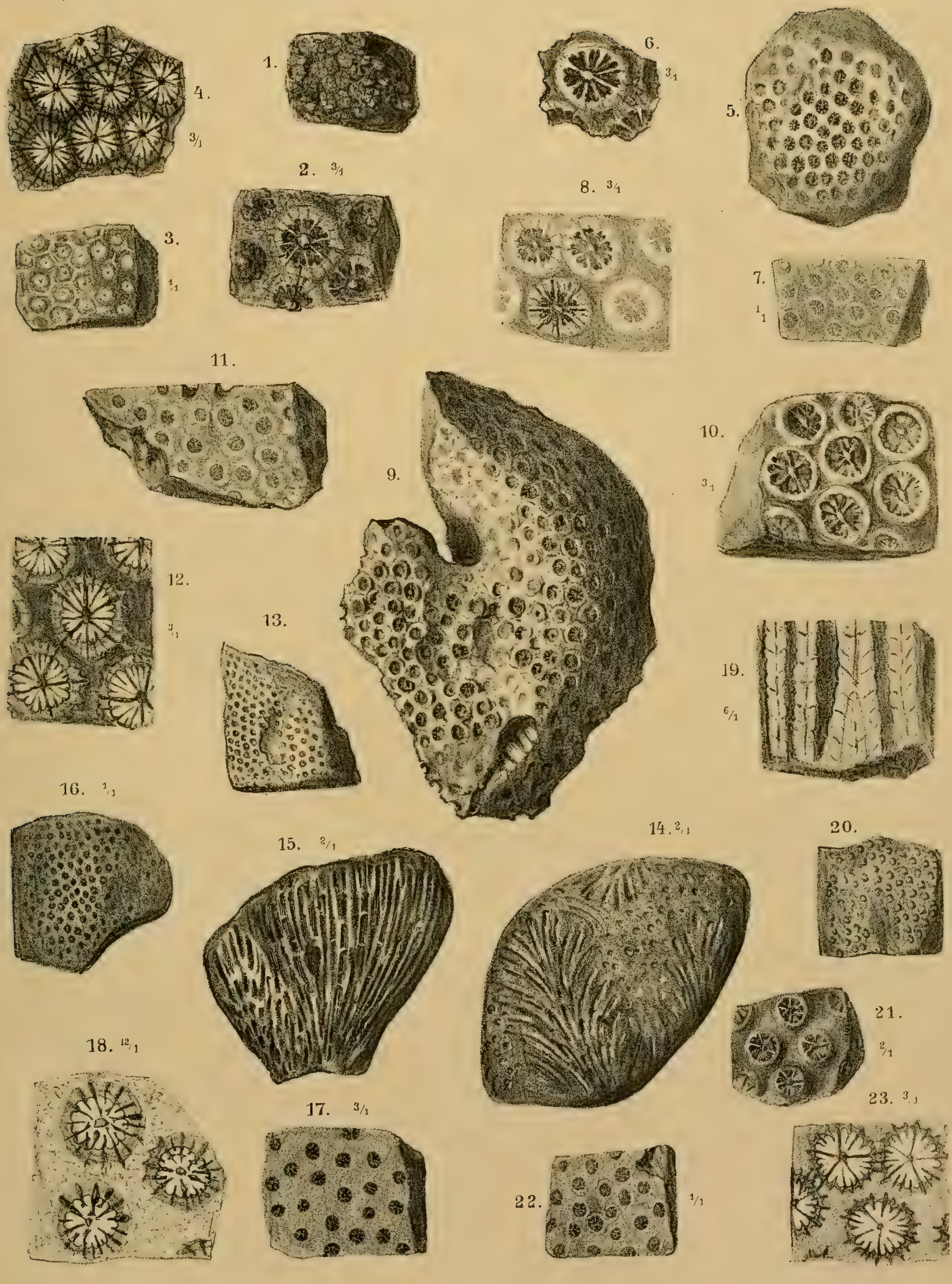
Fig. 13—20. **Stylina parvistella** Volz . . . . pag. 19
13. Angewitterte Oberfläche mit vertieften Kelchen in nat. Gr.
20. „ „ mit warzenartig erhaben ausgewitterten Kelchen in nat. Gr.
14. Angewitterter Längsbruch mit erhabenen Stengeln in zweifacher Vergr.
15. „ „ mit furchenartig vertieften Stengeln in zweifacher Vergr.
16. Querschliff in nat. Gr.
17. „ in dreifacher Vergr.
18. „ in zwölffacher Vergr.
19. Längsschliff in etwa sechsfacher Vergr. (versehentlich auf den Kopf gestellt gezeichnet).

Fig. 21—23. **Acanthocoenia neocomiensis** Volz . . . . pag. 21
21. Ausgewitterte Kelche in doppelter Gr.
22. Querschliff in nat. Gr.
23. „ in dreifacher Vergr.

Die Erhaltung der Korallen ist durchgehend eine mangelhafte, so dass nicht nur die feinere Structur fast stets völlig verwischt ist, sondern auch die ganze Structur der Aussenzonen der Kelche bei den einer echten Mauer entbehrenden Formen zum grössten Theil verschwunden und wo sie erhalten ist, nur noch durch Auswitterung ohne erkennbare innere Structur der Skelettheile vorhanden ist. Daraus erklärt sich die scheinbare Structurlosigkeit der Zwischenräume bei Figur 2, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 18, 21, 22, 23.

Die Querschliffzeichnungen sind in hell und dunkel den Originalschliffen entsprechend gezeichnet.

Die Originale befinden sich im Paläontologischen Institute der Wiener Universität.



Dr. E. Loechmann gez. u. lith.
Druck v. P. Bredel, Berlin S.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Bd. XV, 1903.
Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL IV (II).

W. Volz: Korallen aus dem Neocom der Bukowina.

TAFEL IV (II).

Fig. 1—3. **Cryptocoenia irregularis** Volz. . . . . pag. 22
1. Angewitterte Oberfläche des Stockes in nat. Gr.
2. Querschliff in nat. Gr.
3. „ in dreifacher Vergr.

Fig. 4—7. **Cyathophora pygmaea** Volz . . . . pag. 26
4. Angewitterter Stock in nat. Gr. mit warzenförmig erhaben ausgewitterten Kelchen.
5. Stück einer ausgewitterten Oberfläche in nat. Gr. mit vertieften Kelchen.
6. Querschliff in zweifacher Vergr.
7. „ in vierfacher Vergr.

Fig. 8. **Coccophyllum maximum** Volz (möglicherweise ober-triadisch). . . . . . Anhang . pag. 29
8. Angewittertes Original in nat. Gr. (Die Septen sind zu kräftig ausgezeichnet, vgl. die Beschreibung pag. 29)

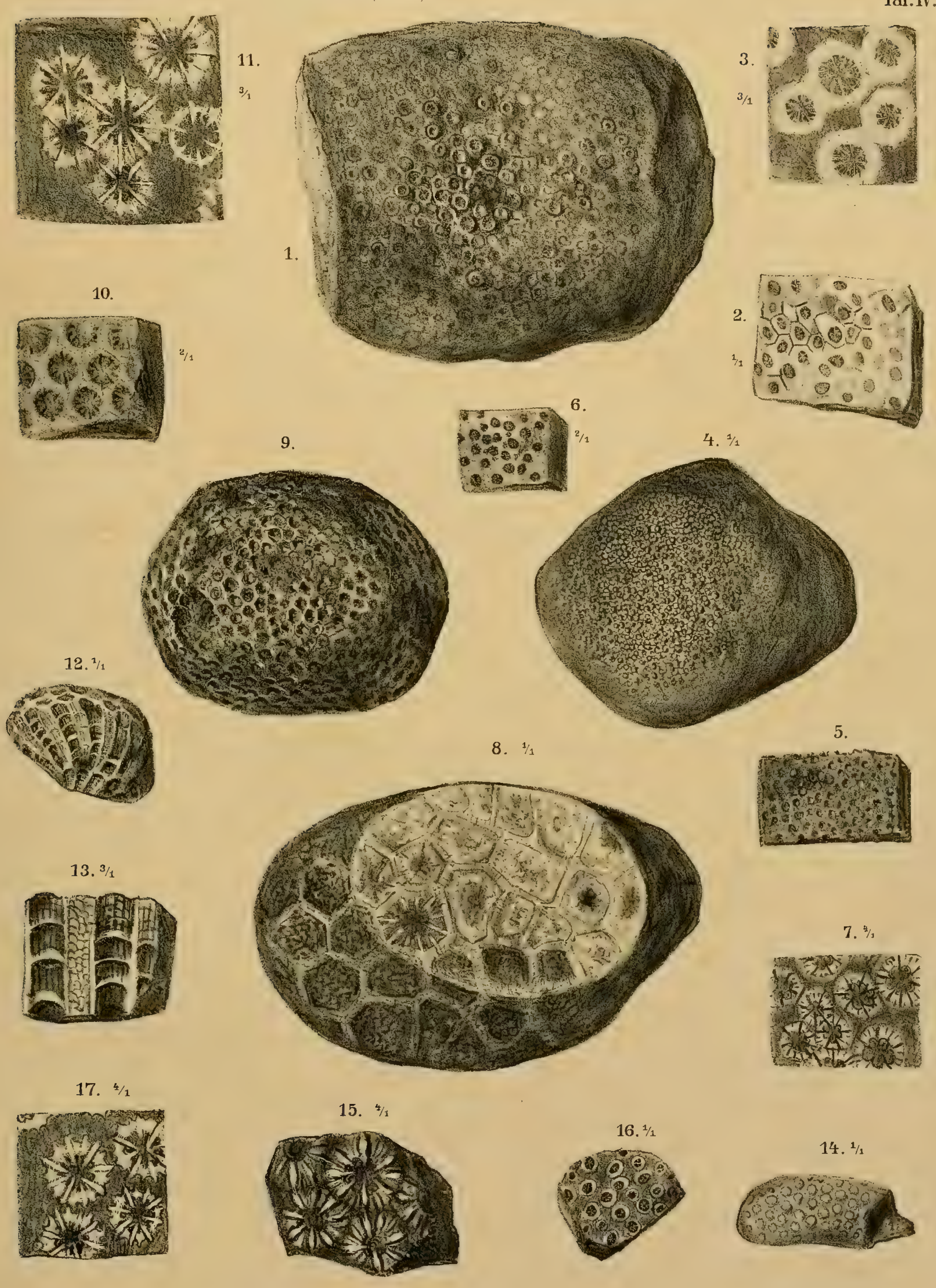
Fig. 9—13. **Cyathophora Annae** Volz . . . . pag. 26
9. Angewitterter Stock in nat. Gr.
10. Stück der angewitterten Oberfläche in zweifacher Vergr.
11. Querschliff in dreifacher Vergr.
12. Längsbruch in nat. Gr.
13. „ in dreifacher Vergr.

Fig. 14—17. **Holocystis bukowinensis** Volz . . . . pag. 27
14. Stück in nat. Gr.
15. Angewitterte Kelche in vierfacher Vergr.
16. Querschliff ein wenig vergrössert.
17. „ in vierfacher Vergr.

Die Erhaltung der Korallen ist durchgehends eine mangelhafte, so dass nicht nur die feinere Structur des Skelets fast stets völlig verloren gegangen ist, sondern auch die ganze Structur der Aussenzonen der Kelche bei den einer echten Mauer entbehrenden Formen zum grössten Theil verschwunden ist und wo sie erhalten ist, nur durch Auswitterung ohne erkennbare innere Structur der Skelettheile vorhanden ist. Daraus erklärt sich die scheinbare Structurlosigkeit der Zwischenräume bei Figur 3, 7, 10, 11, 16, 17.

Die Querschliffzeichnungen sind in hell und dunkel den Originalschliffen entsprechend gezeichnet.

Die Originale befinden sich im Paläontologischen Institute der Wiener Universität.



Dr. E. Loechmann gez. u. lith.

Druck v. P. Bredel, Berlin S.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Bd. XV, 1903.
Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL V (I).

v. Nopcsa: Varanusartige Lacerten Istriens.

TAFEL V (I).

Fig. 1. **Schädel von Varanus** (nach der Natur).
Fig. 2. „ „ **Opetiosaurus** (nach der Natur.
Fig. 3. „ „ **Aigialosaurus** (reconstruirt).
Fig. 4. „ „ **Clidastes** (nach Williston).
Fig. 5. „ „ **Platecarpus** (nach Merriam).
Fig. 6. „ „ **Pleurosaurus** (nach Lortet).
Fig. 7. **Sternum** „ **Varanus** (nach Osborn).
Fig. 8. „ „ **Carsosaurus** (nach Kornhuber; reconstruirt).
Fig. 9. „ „ **Tylosaurus** (nach Osborn).

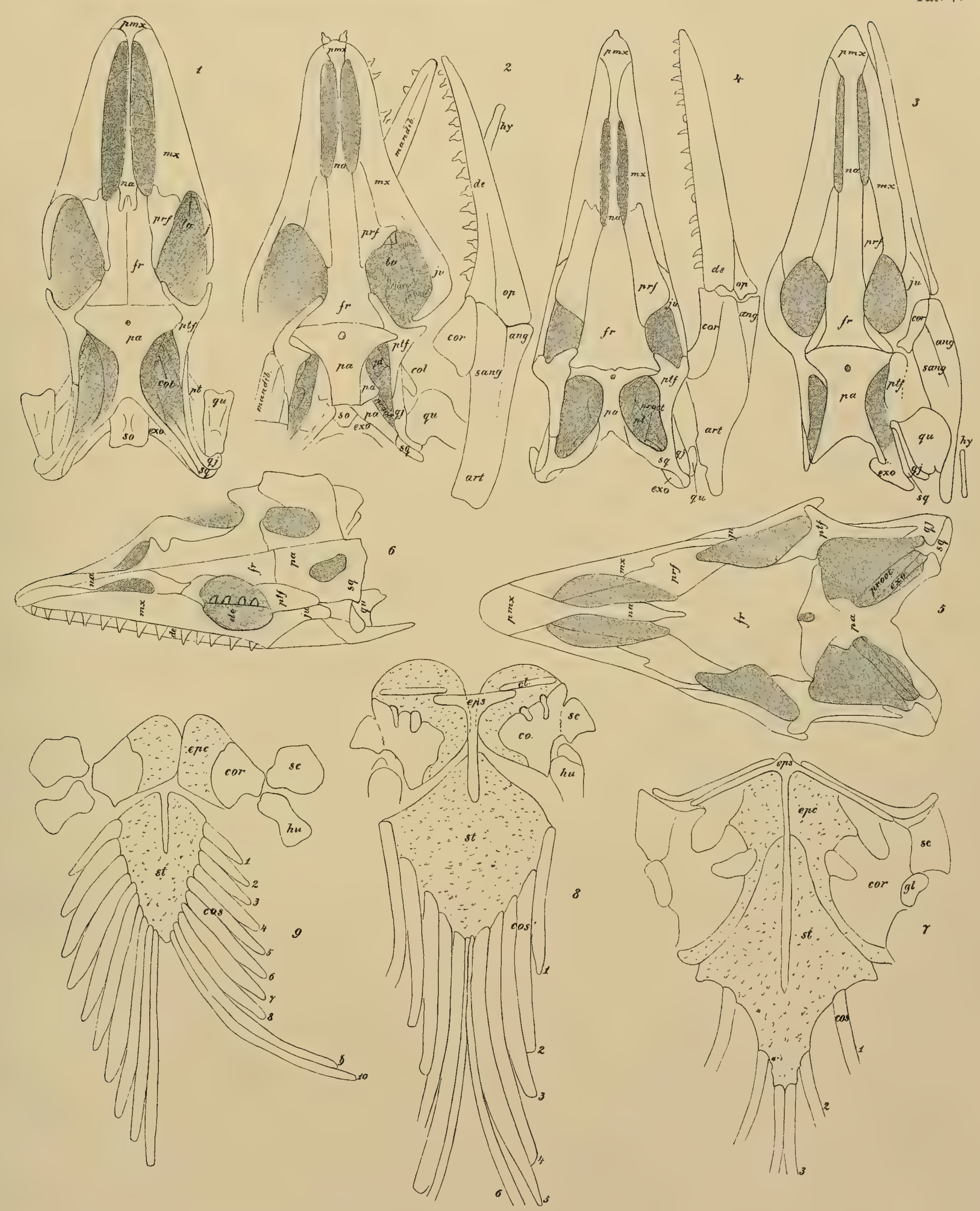
Erklärung der Abkürzungen.

Fig. 1—6.

col. = Columella.
exo. = Exoccipitale.
fr. = Frontale.
hy. = Hyoid.
ju. = Jugale.
l. = Lacrymale.
mx. = Maxillare.
na. = Nasale.
qj. = Quadratojugale.
qu. = Quadratum.
pa. = Parietale.
pmx. = Praemaxillare.
pt. = Pterygoideum.
ptf. Post-, prf. Prae- } = Frontale.
so. = Supraoccipitale.
sq. = Squamosum.

Fig. 7—9.

cl. = Clavicula.
cor. = Coracoid.
cos. = Costae sternales.
epc. = Epicoracoid.
eps. = Episternum.
gl. = Fossa glenoidalis
sc. = Scapula.
st. = Sternum.



Verlag von Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



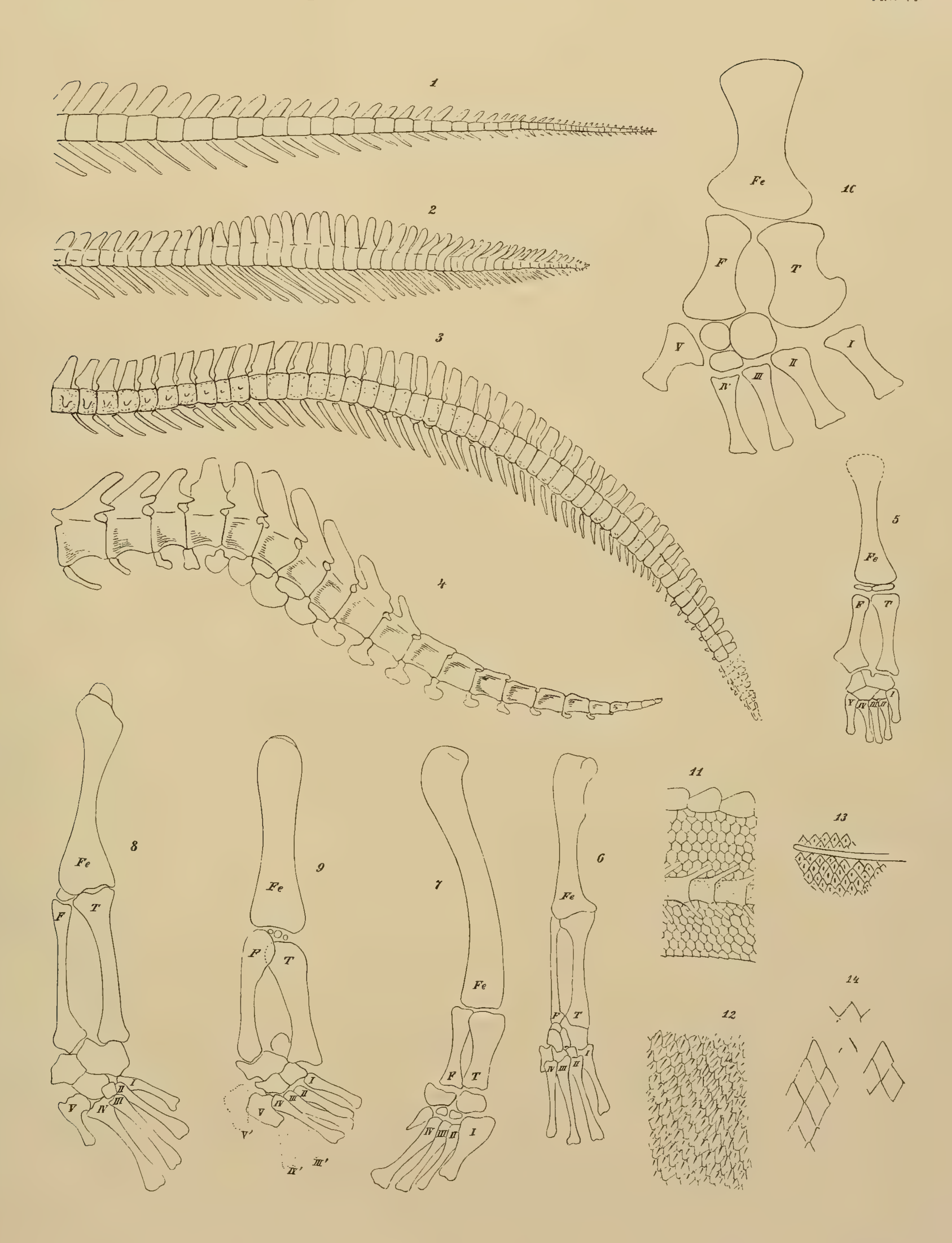
TAFEL VI (II).

v. Nopcsa: Varanusartige Lacerten Istriens.

TAFEL VI (II).

Fig. 1. **Schwanzende von Opetiosaurus** (reconstruirt).
Fig. 2. „ „ **Clidastes** (nach Williston).
Fig. 3. „ „ **Tylosaurus** (nach Osborn).
Fig. 4. „ „ **Geosaurus** (nach Fraas).
Fig. 5. **Hinterfuss** „ **Pontosaurus** (nach Kornhuber).
Fig. 6. „ „ **Alligator** (nach Brühl).
Fig. 7. „ „ **Geosaurus** (nach Fraas).
Fig. 8. „ „ **Varanus** (nach Kornhuber).
Fig. 9. „ „ **Opetiosaurus** (reconstruirt).
Fig. 10. „ „ **Platecarpus** (nach Williston).
Fig. 11. **Schuppen** „ **Tylosaurus** (nach Williston).
Fig. 12. „ „ **Carsosaurus** (nach Kornhuber).
Fig. 13. sog. „ „ **Aigialosaurus** (nach G.-Kramberger).
Fig. 14. „ „ **Pleurosaurus** (nach Lortet).

Fe. = Femur.
T. = Tibia.
F. = Fibula.
I—V. = Metatarsalia.



Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



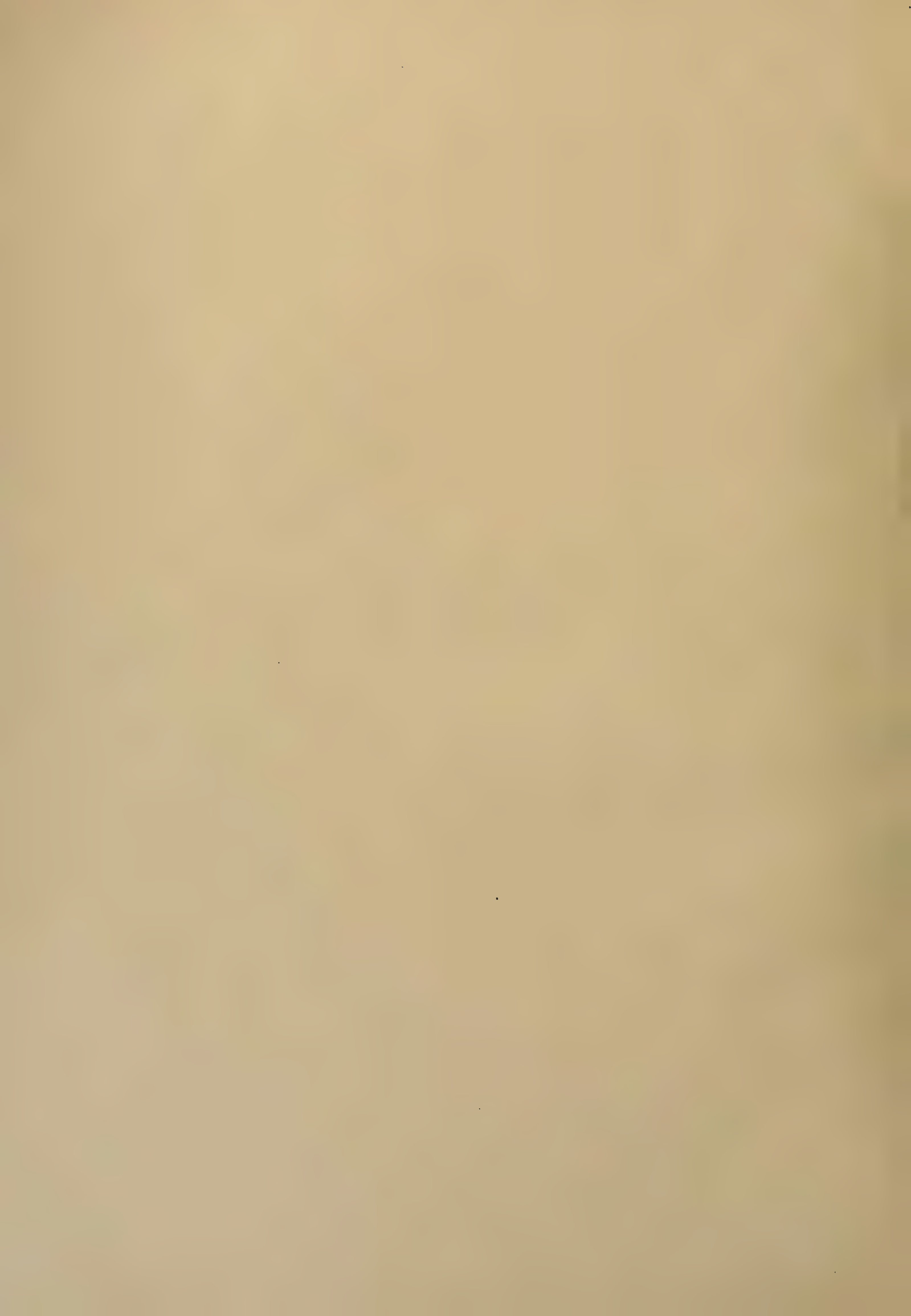
TAFEL VII.

Prof. H. Engelhardt: Tertiärpflanzen von Kleinasien.

TAFEL VII.



Verlag v. With. Braumüller, k. u. k. Hof-u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



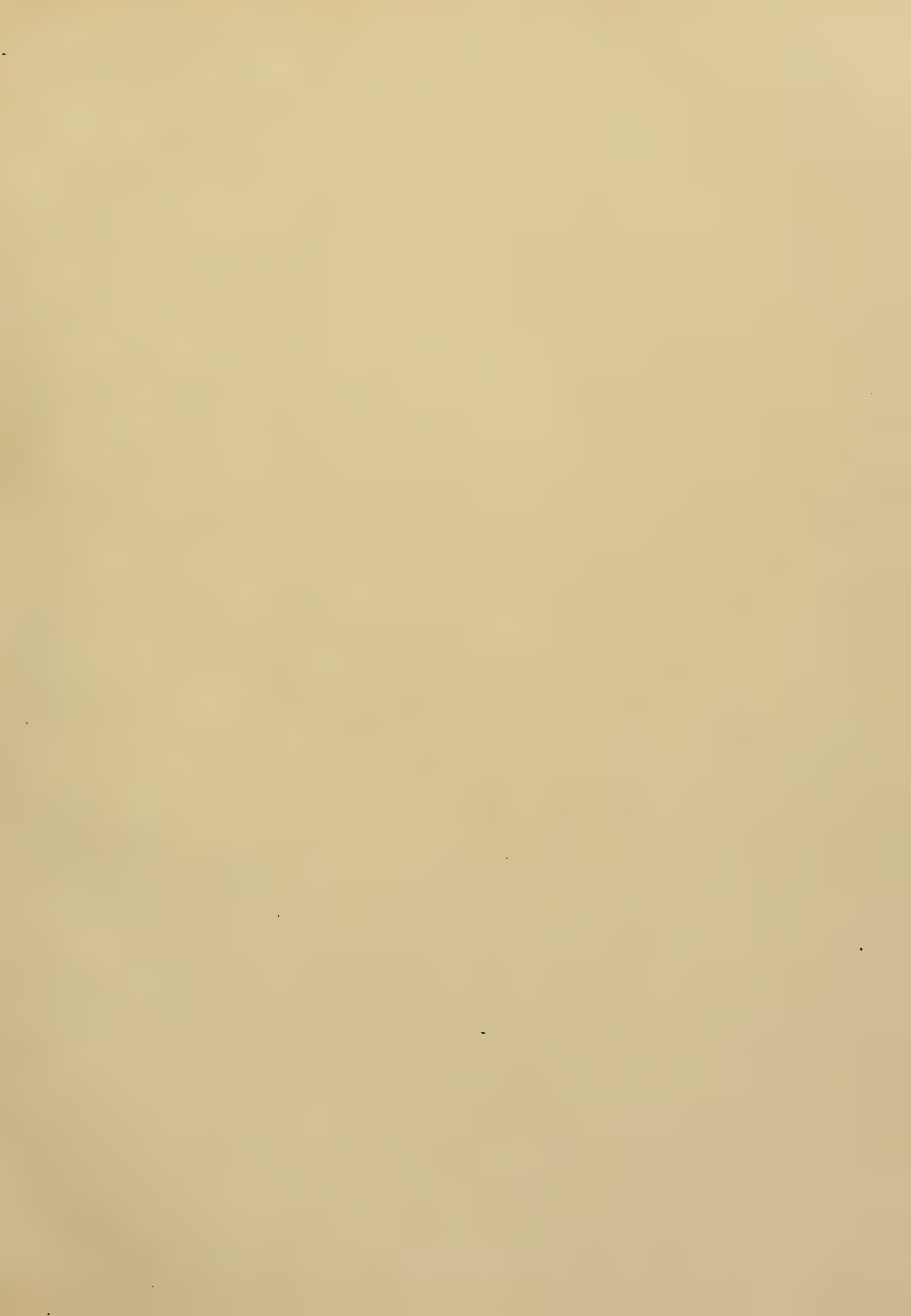
TAFEL VIII (I).

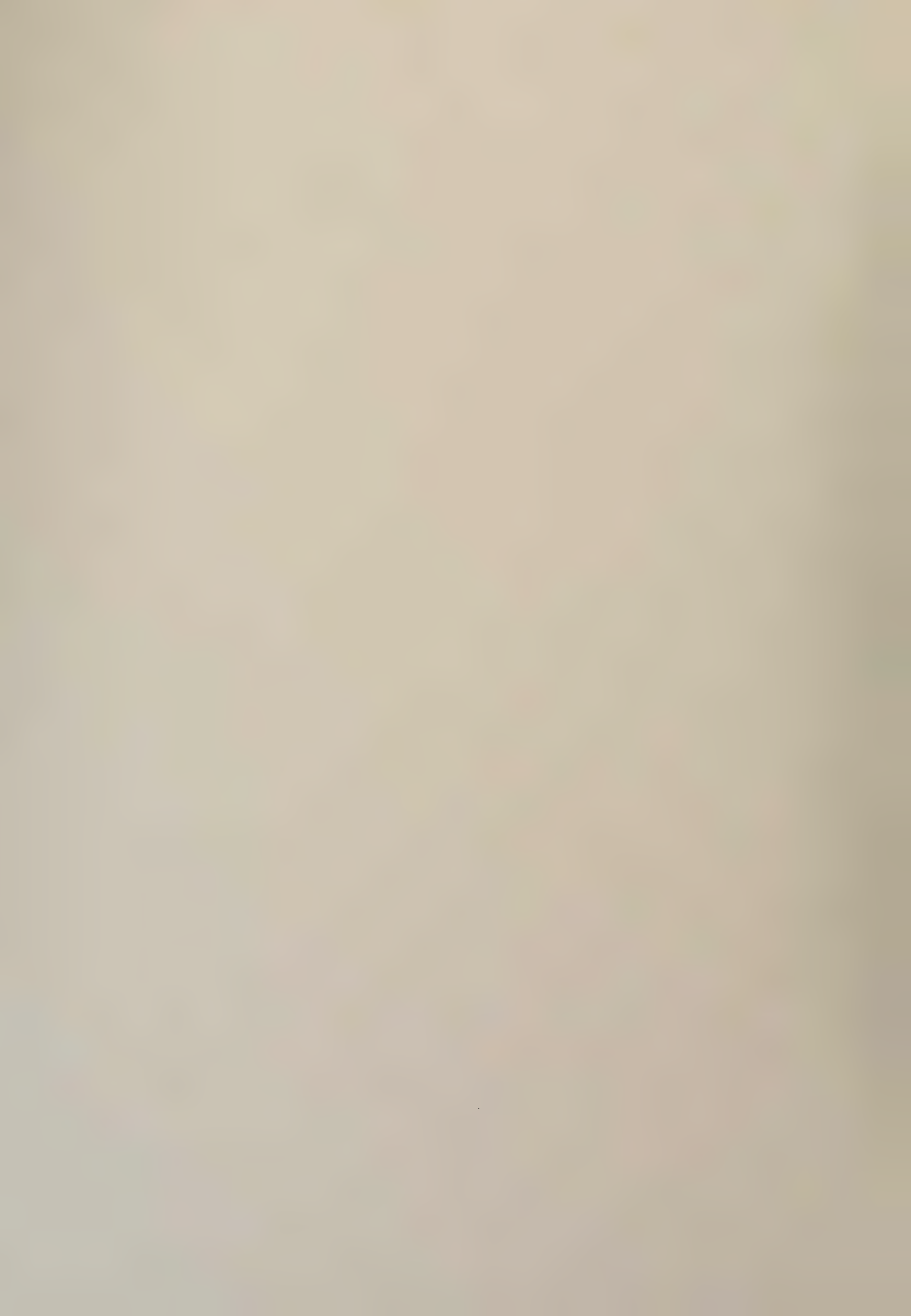
Stromer: Zeuglodon-Reste aus dem oberen Mitteleocän des Fajûm.

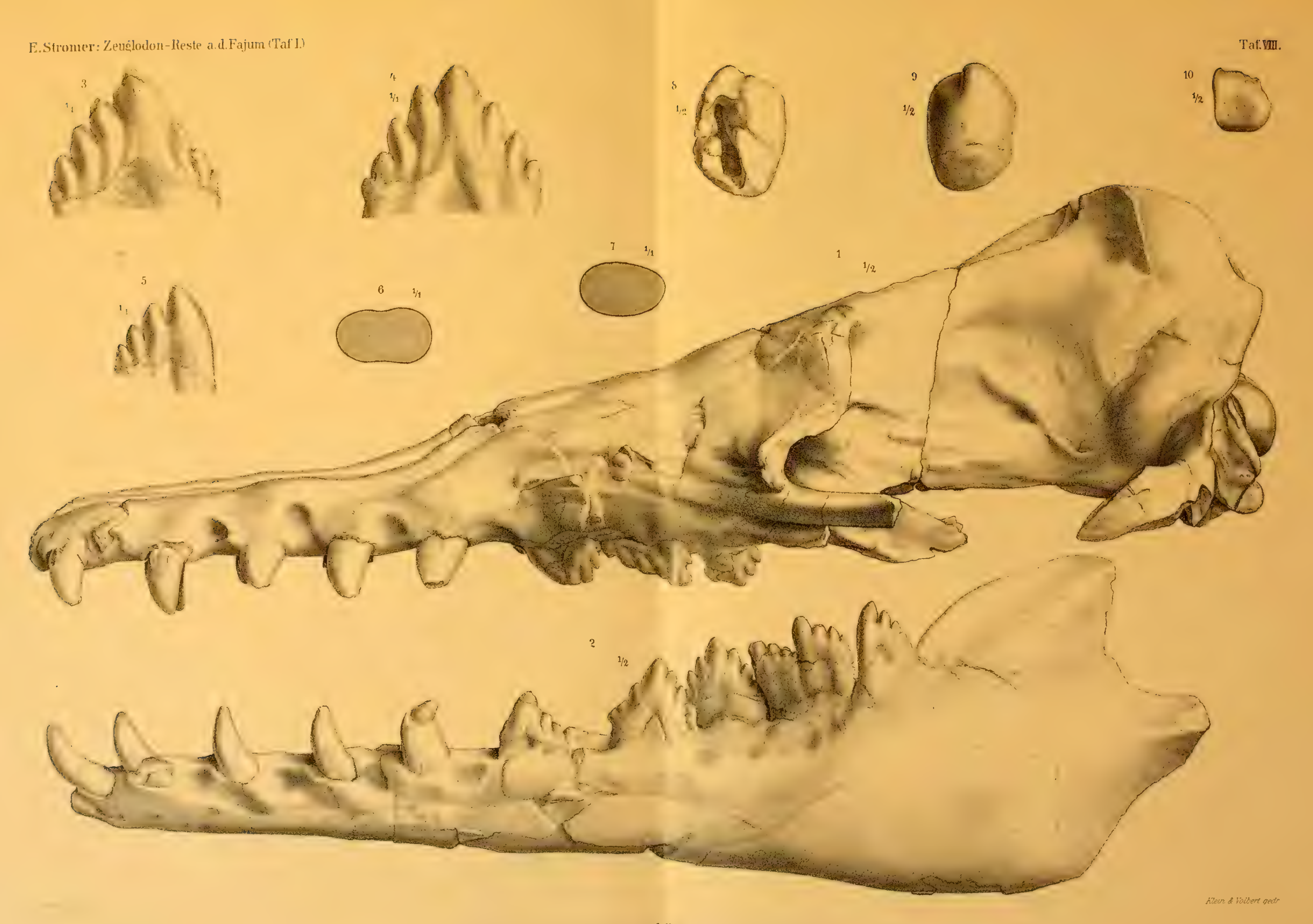
(Doppel) TAFEL VIII (I).

Alle Figuren sind ohne Spiegel gezeichnet.

Fig. 1. Schädel von *Zeuglodon Osiris* Nr. 1 von der rechten Seite, 1/2 nat. Gr.
Fig. 2. Unterkiefer von *Zeuglodon Osiris* Nr. 1 von der rechten Seite, 1/2 nat. Gr.
Fig. 3. Unterer linker *Pm* 3 von Nr. 1 von aussen, nat. Gr.
Fig. 4. „ rechter *Pm* 4 von Nr. 1 von innen, „ „
Fig. 5. „ „ *M* 3 von Nr. 1 „ „ „ „
Fig. 6. Querschnitt der Basis des oberen rechten *Pm* 1 von Nr. 1, nat. Gr.
Fig. 7. „ „ „ „ unteren „ *Pm* 1 von Nr. 1, „ „
Fig. 8. Paukenbein Nr. 1 von oben, 1/2 nat. Gr.
Fig. 9. „ „ 1 „ unten, 1/2 „ „
Fig. 10. Gelenk des linken Unterkiefers Nr. 1 von hinten, 1/2 nat. Gr.

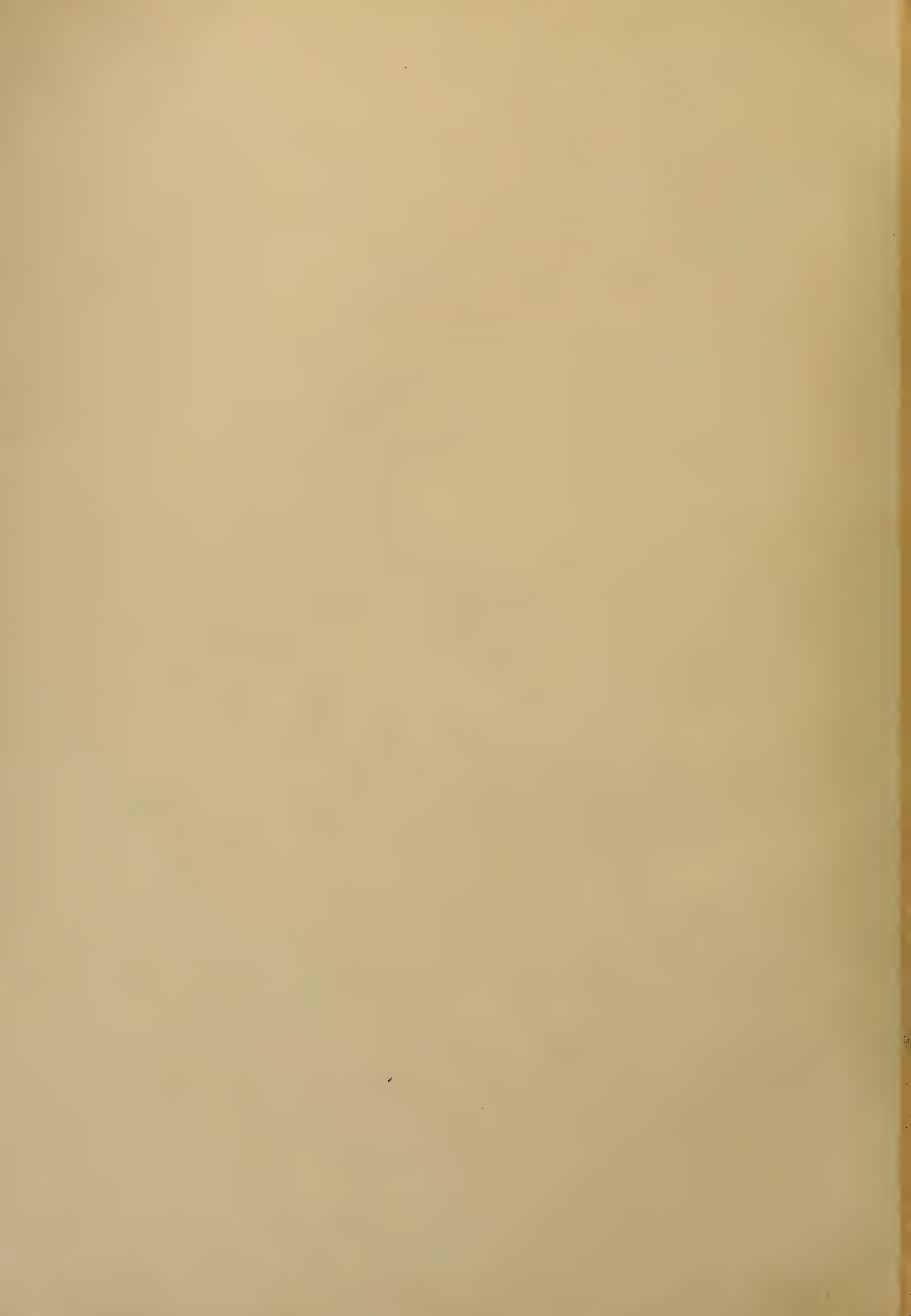






Klein & Volbert gedr.

Verlag v. Wilh. Braumuller, k u k Hof- u Universitats-Buchhändler in Wien



TAFEL IX (II).

Stromer: Zeuglodon-Reste aus dem oberen Mitteleocän des Fajûm.

(Doppel) TAFEL IX (II).

Alle Figuren sind ohne Spiegel gezeichnet.

Fig. 1. Schädel von *Zeuglodon Osiris* Nr. 1 von oben, $^1/_2$ nat. Gr.
Fig. 2. „ „ „ „ „ 1 „ unten, $^1/_2$ „ „
Fig. 3. Oberer rechter *Pm* 4 von Nr. 1 von innen, nat. Gr.
Fig. 4. Obere linke *M* 1 und *M* 2 von Nr. 1 von aussen, nat. Gr.







Klein & Volbert gedr.

Verlag v Wilh. Braumuller, k.u.k Hof-u Universitats-Buchhändler in Wien



TAFEL X (III)

Stromer: Zeuglodon-Reste aus dem oberen Mitteleocän des Fajûm.

TAFEL X (III).

Alle Figuren sind ohne Spiegel gezeichnet.

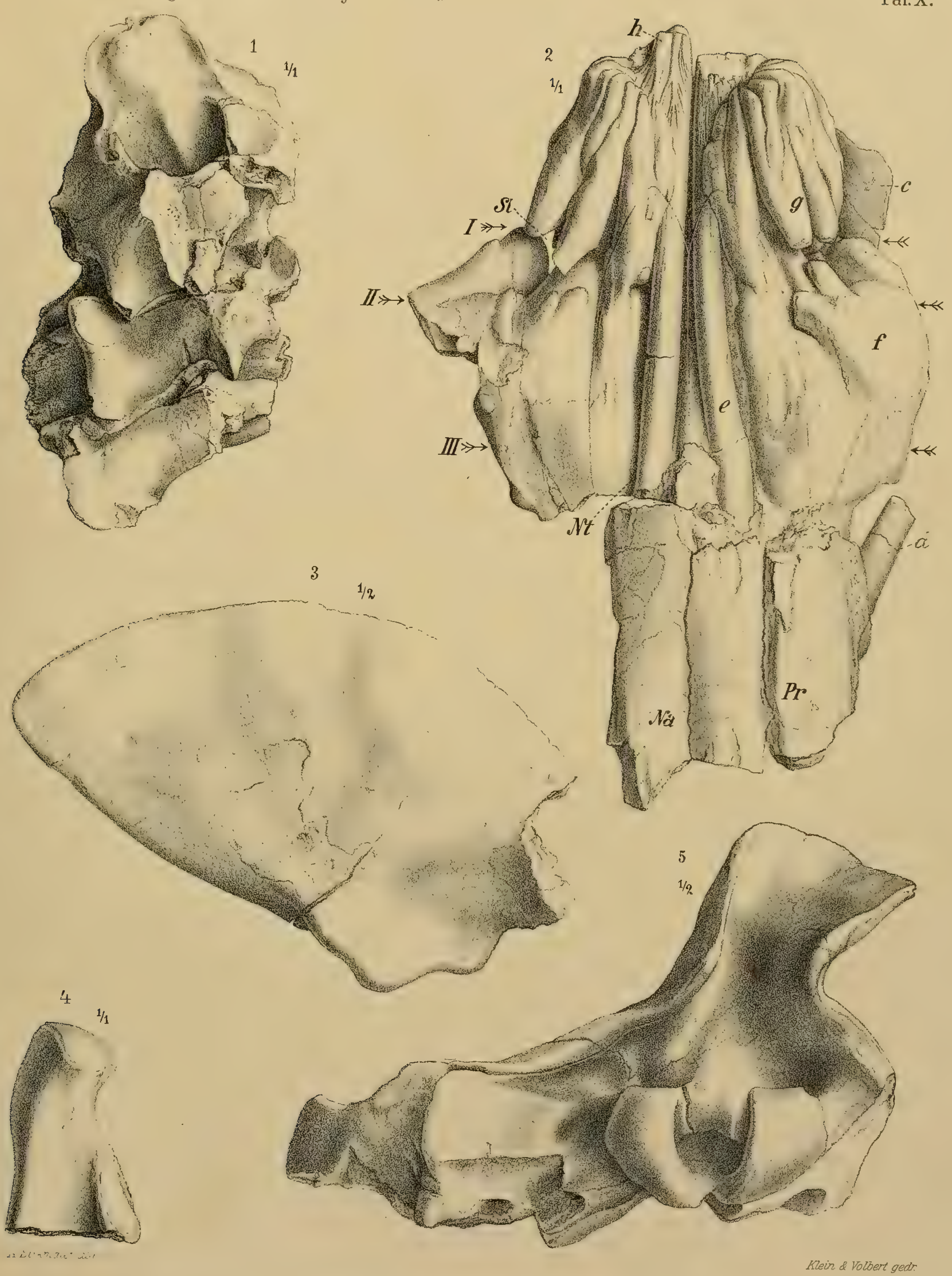
Fig. 1. *Epistropheus* und 3. und 4 *Vert. cerv.* von *Zeuglodon Zitteli* Nr. 3, von oben, nat. Gr.

Fig. 2. Steinkern der Nasenhöhle von *Zeuglodon Zitteli* Nr. 3, von oben, nat. Gr.
Na = *Nasale*, *Pr* = *Praemaxilla*, *Nt* = *Nasoturbinale*, *Sl* = *Sammelleiste*, *c* = Steinplatte, *d* = Steinzapfen, *e* = Steinwulst, *f* = vordere, *g* = hintere Seitenpartie des Steinkernes, *h* = Steinkerne der Nervencanäle. I Hinterster, II mittlerer, III vorderster Querschnitt.

Fig. 3. *Scapula sinistra* von ? Zeuglodon Nr. 6 von aussen, $^1/_2$ nat. Gr.

Fig. 4. Oberes Ende einer vorderen Rippe von *Zeuglodon Zitteli* Nr. 3, nat. Gr.

Fig. 5. Hinterhaupt des Schädels Nr. 1 von *Zeuglodon Osiris*, $^1/_2$ nat. Gr.



Klein & Volbert gedr.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich Ungarns
und des Orients, Bd. XV, 1903.
Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XI (IV).

Stromer: Zeuglodon-Reste aus dem oberen Mitteleocän des Fajûm.

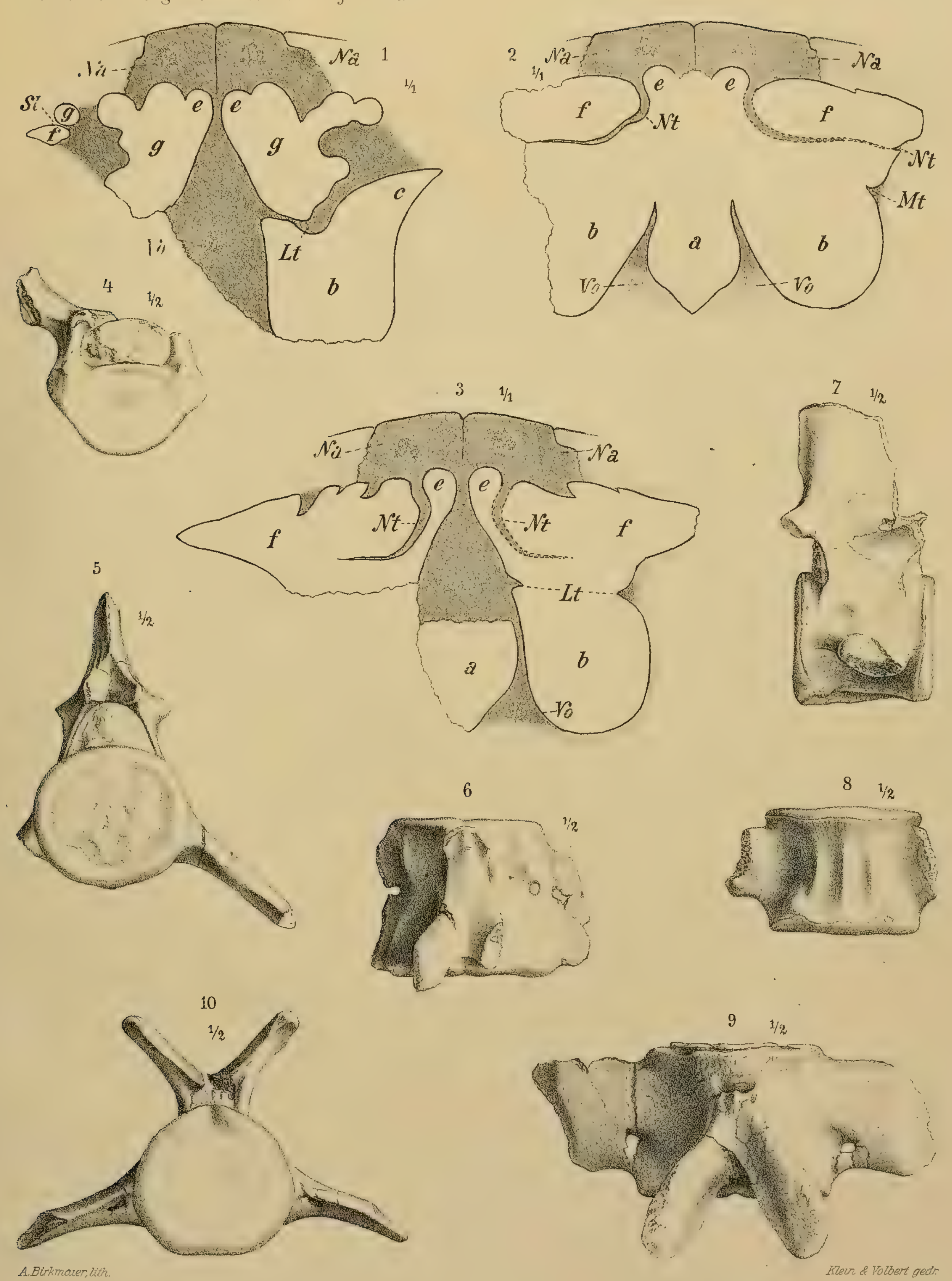
TAFEL XI (IV).

Alle Figuren sind ohne Spiegel gezeichnet.

Fig. 1. Querschnitt I durch den Nasenausguss von *Zeuglodon Zitteli* Nr. 3, nat. Gr.
Fig. 2. „ III „ „ „ „ „ „ „ „ „ „
Fig. 3. „ II „ „ „ „ „ „ „ „ „ „

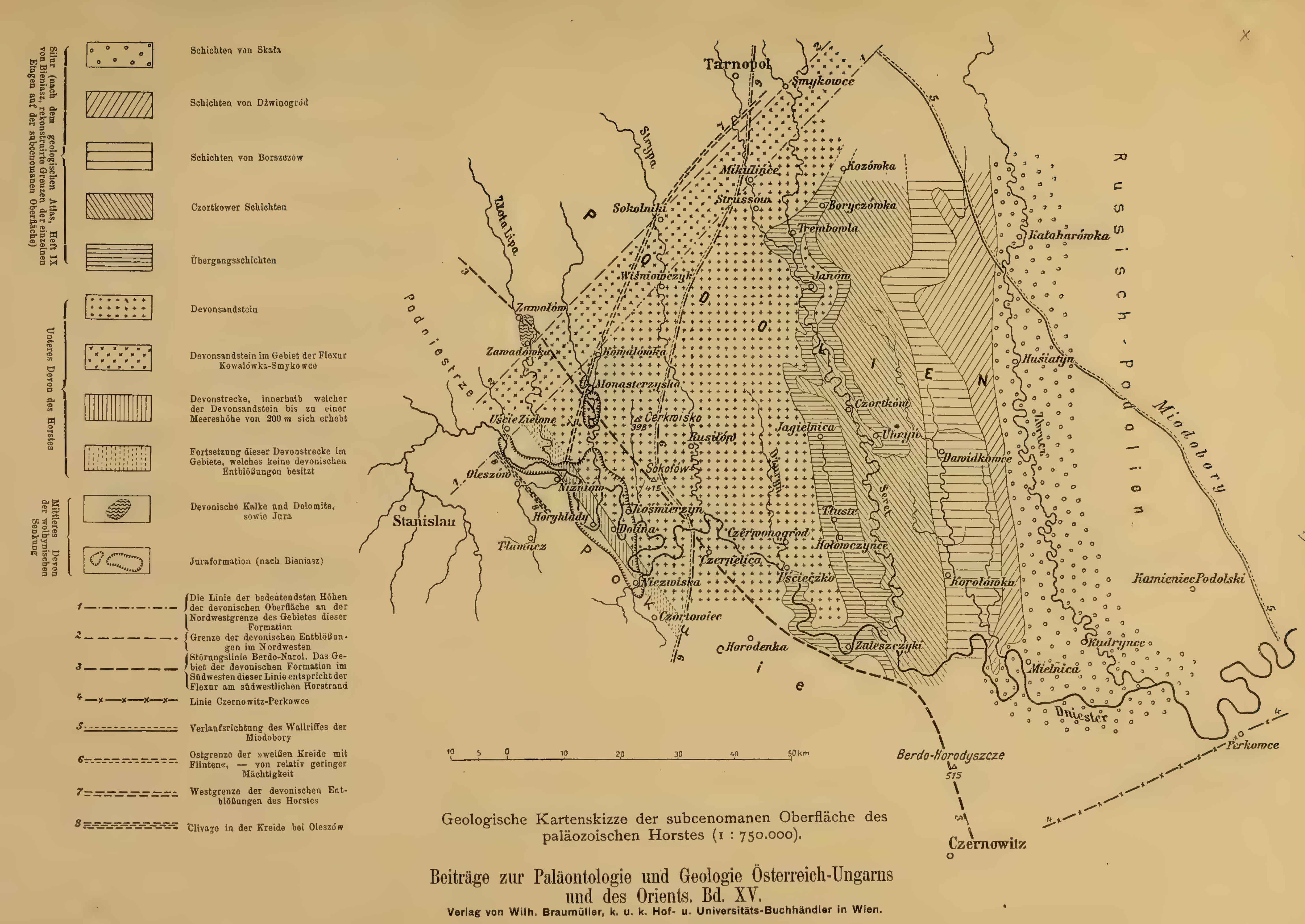
Na = *Nasale*, *Vo* = *Vomer*, *Nt* = *Nasoturbinale*, *Mt* = ? *Maxilloturbinale*, *Lt* = *Lamina terminalis*, *Sl* = Sammelleiste, *a* = medianer Steinkern, *b* = walzenförmiger Steinkern, *c* = Steinplatte, *e* = Längswulst, *f* = vordere *g* = hintere Seitenpartie des Steinkernes.

Fig. 4. *Vert. thor. vera* Nr. 4α von vorn, $^1/_2$ nat. Gr.
Fig. 5. „ *lumb.* Nr. 4γ von hinten, $^1/_2$ nat. Gr.
Fig. 6. „ *caud.* Nr. 4η von oben, $^1/_2$ nat. Gr.
Fig. 7. „ *thor. lumb.* Nr. 4β von der linken Seite, $^1/_2$ nat. Gr.
Fig. 8. „ „ „ „ 4β „ unten, $^1/_2$ nat. Gr.
Fig. 9. „ *caud.* Nr. 4ε von oben, $^1/_2$ nat. Gr.
Fig. 10. „ „ „ 4ε von vorn, $^1/_2$ „ „



A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.





Geologische Kartenskizze der subcenomanen Oberfläche des paläozoischen Horstes (1 : 750.000).

Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XV.
Verlag von Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



Gebiet des paläozoischen Horstes sammt einigen Randstrecken der Senkungsfelder

- Paläozoische Schichten unmittelbar von Mediterranschichten überlagert. Das miocäne Abrasionsgebiet s. str., fast ohne Abrasionsrückstände cretacischer Herkunft, ohne das Cenoman
- Cenomane Glaukonitmergel auf Devon, im Westen der Linie 4 durch die weiße Kreide mit Flinten überlagert.
- Mittleres Devon und Jura von Zawadówka, vom Cenoman überlagert
- Chloritische Kreide mit Exogyra conica, mit concretionären Verquarzungen von litoralem Typus; — auf Silur
- Gebiet ohne Cenoman, mit miocänen Abrasionsrückständen cenomaner Herkunft (nach Bieniasz: Atlas, Heft IX)
- Cenomaner Saum an den Horsträndern, im Bereiche der heutzutage bestehenden Entblößungen des Cenoman
- Gebiet der Übergänge zwischen der Facies der cenomanen Glaukonitmergel des nordwestlichen Horstrandes und der Facies der chloritischen Kreide sowie der Cidariten-Schichten Südpodoliens (d. h. des südöstlichen Horstrandes)
- Cenomansandstein am Gnieznabach (Umlagerungsprodukt des liegenden Devonsandsteines)

1, 2 — Schema und Verlaufsrichtung der Flexur am nordwestlichen Horstrand

3 — West- und Südgrenze der paläozoischen Entblößungen des Horstes

4 — Ostgrenze und die wahrscheinliche subtertiäre Nordgrenze (4 a) der weißen Kreide mit echten Flinten, respektive des Senon (Tiefseebildung)

5 — Ostgrenze der Lemberger Kreide (Senon) nach den Aufnahmen von Bieniasz

6 — Störungslinie Berdo-Narol (südwestlicher Horstrand)

7 — Verlaufsrichtung des Wallriffes der Miodobory

8 — Störungslinie Czernowitz-Perkowce (südöstlicher Horstrand)

9 — Südgrenze der miocänen Abrasionsrückstände cenomaner Herkunft nach den Aufnahmen von Bieniasz

Nordgalizisch-volhynische Senke
Tarnopol
Miodobory
Russisch Podolien
Linie 6
Złota Lipa
Zamałów
Zawadówka
Narol
Strypa
Seret
Zbrucz
Husiatyn
Niżniów
Sokołów
415
Skala
Subkarpatische Senkung
Dniester
Berdo-Horodyszcze
575
Czernowitz
Moldauer Senke

15 5 0 10 20 30 40 50

Geologische Kartenskizze der submiocänen Oberfläche des paläozoischen Horstes (1 : 750.000).

Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XV.
Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XIV (I).

Georg Gürich: Das Devon von Dębnik bei Krakau.

TAFEL XIV (I).

Alle Figuren sind unter Vertauschung von links und rechts gezeichnet, was besonders bei den Gastropoden stört.

Fig. 1. *Spirifer Archiaci var. bisellata*, Gür., Armklappe, unterstes Oberdevon, Tumidalski's Bruch, Dębnik. $^1/_1$. Sammlung Gürich . . . . pag. 141 [15]

Fig. 2. „ „ „ „ Sculptur. $^3/_1$. Am Original sind die concentrischen Streifen grösstentheils in Knötchenreihen aufgelöst, Samml. Gürich . . . . pag. 141 [15]

Fig. 3. „ „ *var. Orbeliana* (Goss. als Art), *a*) von der Seite, *b*) Wirbel-, *c*) Stirnansicht. $^1/_1$. Oberdevon, Zbik. Samml. Gürich . . . . pag. 142 [16]

Fig. 4. „ „ „ *minor*, Gür. Grösseres Exemplar. Oberdevon, Zbik, *a*) Armklappe, *b*) Stirn-, *c*) Seitenansicht. $^1/_1$. Samml. Gürich . . . . pag. 142 [16

Fig. 5 *a* u. *b*. „ „ „ „ Kleineres Exemplar desselben Vorkommens. $^1/_1$. Ebenso 5 *c*, Samml. Gürich . . . . pag. 142 [16]

Fig. 6 *a* u. *c*. „ „ „ „ Kleines Exemplar desselben Vorkommens. $^2/_1$. Samml. Gürich pag. 142 [16]

Fig. 7. „ „ „ „ Sculptur eines grösseren Exemplars. Die concentrisch angeordneten Knötchenreihen stehen in doppelt so weiten Abständen und bilden in den Furchen nach dem Stirnrande zu convexe Bogen. $^5/_2$. Samml. Gürich . . . . pag. 143 [17]

Fig. 8. „ *Palkowae* Gür. *a*) Armklappen, *b*) Seitenansicht, *c*) Wirbel, *d*) Künstl. Steinkern $^1/_1$, *e* Sculptur; die feine concentrische Streifung in den Furchen kommt nicht genügend zum Ausdruck. $^3/_1$. Mittleres Oberdevon, Pałkowa Góra. Samml. Gürich . . . . pag. 143 [17]

Fig. 9. „ *cf.* „ Gür. Oberdevon von Vicht. Sculptur. $^2/_1$. Breslauer Museum . . . . . pag. 144 [18]

Ftg. 10. „ *Murchisonianus var. globosa* Gür. Grosses Exemplar, *a*) Seitenansicht, *b*) Wirbel $^1/_1$. Mittleres Oberdevon der Pałkowa Góra, Samml. Gürich pag. 144 [18]

Fig. 11. „ „ „ „ von ebenda, kleineres Exemplar. $^1/_1$. *a*) Seiten, *b*) Stirn, *c*) Stielklappe. Samml. Gürich . . . . pag. 144 [18]

Fig. 12. „ „ „ „ Steinkern. $^1/_1$. Von ebenda . . . . pag. 145 [19]

Fig. 13. „ „ „ *angustirostris* Gür., Kleines Exemplar von der Pałkowa Góra; mittleres Oberdevon. $^1/_1$. *a*) Armklappen (die auf der rechten Seite der Figur erscheinende Gabelung der Rippen ist am Original nicht vorhanden); *b*) Stielklappe; *c*) Wirbel. Samml. Gürich pag. 145 [19]

Fig. 14 *a* „ „ „ „ Anderes Exemplar desselben Vorkommens. Samml. Gürich . . . . pag. 145 [19]
14 *b*. Sculptur eines dritten Exemplare. Die Rippen bestehen aus 2—3 in gleicher Höhe knotigen Radialstreifen. Samml. Gürich . . . . . . pag. 145 [19]

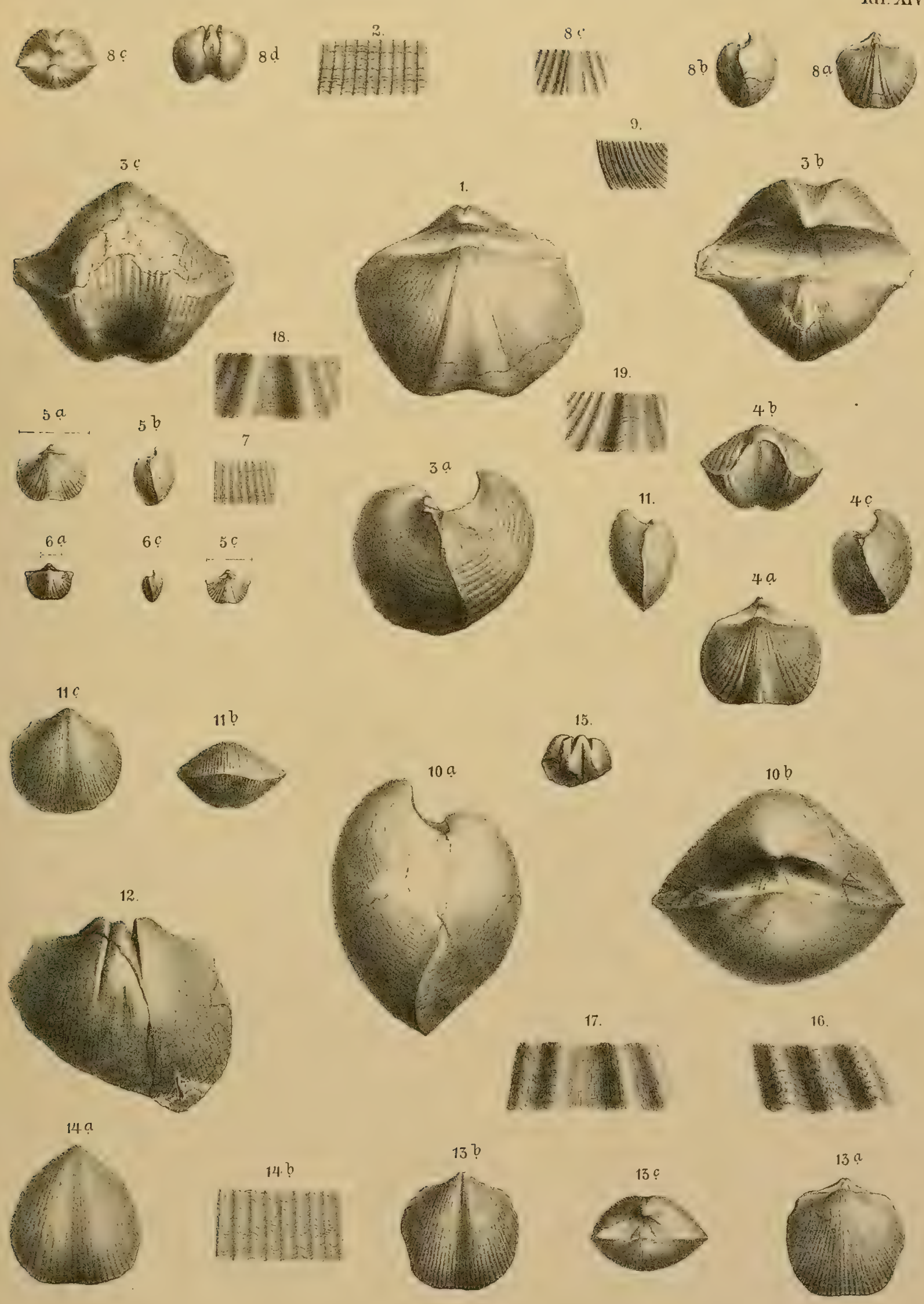
Fig. 15. „ *Zaręcznyi* Gür. Steinkern. $^1/_1$. Unterstes Oberdevon aus Tumidalski's Bruch. Samml. Gürich . . . . pag. 139 [13]

Fig. 16. „ *elegans* Stein. Sculptur der Armklappe. Mitteldevon, Skały, Poln. Mittelgebirge. Breslauer Museum. $^5/_1$. . . . . pag. 140 [14]

Fig. 17. „ „ Stein. Sculptur der Stielklappe eines anderen Exemplares von ebendort. $^3/_1$. Breslauer Museum . . . . pag. 140 [14]

Fig. 18. „ *Zaręcznyi var. angustior* Gür. Sculptur der Stielklappe. $^3/_1$. Samml. Gürich . . . . pag. 139 [13]

Fig. 19. „ „ „ „ Gür. Sculptur der Armklappe. $^3/_1$. Samml. Gürich . . . . pag. 139 [13]



Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III/1.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XV (II).

Georg Gürich: Das Devon von Dębnik bei Krakau.

TAFEL XV (II).

Bei allen Gastropoden der Tafel ist links und rechts vertauscht.

Fig. 1. *Spirifer Murchisonianus var. angustirostris* Gür. Grosses Exemplar. $^1/_1$. Mittleres Oberdevon der Pałkowa Góra. Samml. Gürich. 1 *a* Linke Seite (verkehrt gezeichnet), 1 *b* Wirbel . . . . pag. 145 [19]

Fig. 2. „ „ „ „ Gür. Steinkern von ebendort. $^1/_1$. Samml. Gürich . . pag. 145 [19]

Fig. 3. „ „ *typus* (de Vern). *a*) Stielklappe, *b*) rechte Seite. *c*) Wirbel, *d*) Sculptur des Sinus. $^1/_1$. Mittl. Oberdevon, Pałkowa Góra. Samml. Gürich . . . . pag. 144 [18]

Fig. 4. „ „ „ „ Steinkern von ebendort. Samml. Gürich . . . . . . pag. 144 [18]

Fig. 5. „ „ *var angustirostris* Gür. Spiralkegel. Von demselben Fundorte. $^1/_1$. Samml. Gürich . . . . pag. 146 [20]

Fig. 6. „ *Anosoffi* Vern. Sculptur $^5/_1$. „Tim, Fluss, Gouv. Orel“. Breslauer Museum . . . . pag. 145 [19]

Fig. 7. *Orthis (Dalmanella) Famenniensis* Gür. nom. Grösseres Exemplar. $^2/_1$. *a*) Stiel-, *b*) Armklappe, *c*) Seitenansicht. Oberdevon von Zbik. Samml. Gürich . . . pag. 136 [10]

Fig. 8. „ „ „ Kleineres Exemplar von ebendort. $^5/_1$ . . . . pag. 136 [10]

Fig. 9. *Douvillina Ferquensis* Rigaux. Stielklappen $^1/_1$. 9 *b*. Profil desselben Exemplars. Unteres Oberdevon. Rokiczany dół. Samml. Krakau. Akademie . . . . pag. 136 [10]

Fig. 10. „ „ „ Inneres der Armklappe, von ebendort. Samml. Krakau. Akad. pag. 136 [10]

Fig. 11. *Atrypa bifidaeformis* Tschernyschew. *a*) Stiel-, *b*) Armklappe. $^1/_1$. Unterstes Oberdevon, Tumidalski's Bruch. Samml. Krakau. Akademie . . . . pag. 146 [20]

Fig. 12. *Leiorhynchus laevis* Gür. *a*) Arm-, *b*) Stielklappe; *c*) Seiten-, *d*) Stirnansicht. $^1/_1$. Oberdevon Zbik. Samml. Gürich . . . . pag. 150 [24]

Fig. 13. „ „ *var. lentiformis* Gür. *a*) Seitenansicht, *b*) Stielklappe. $^1/_1$. Zarnówczany dół. Samml. Krakau. Akad. pag. 150 [24]

Fig. 14. „ *Cracoviensis* Gür. *a*) Stiel-, *b*) Armklappen, *c*) Seitenansicht. $^1/_1$. Rokiczany dół. Samml. Krakau. Akad. . . . . pag. 149 [23]

Fig. 15. „ *laevis* Gür. Innenansicht des Schlosses, *a*) von oben, *b*) von der Seite, mit Schlossfortsatz und der Basis der Crurae. Oberdevon Zbik. Samml. Gürich . . . . pag. 150 [24]

Fig. 16. *Murchisonia angulata var. Zaręcznyi* Gür. 1 ganzes Exemplar, $^1/_1$. Unterstes Oberdevon, Tumidalski's Bruch. Samml. Gürich . . . . pag. 153 [27]

Fig. 17. „ „ „ „ Fragment mit besser erhaltener Oberfläche. $^1/_1$. Unterstes Oberdevon, Tumidalski's Bruch, Samml. Gürich . . . . . . pag. 153 [27]

Fig. 18. „ „ „ *Ferdinandi* Gür. $^5/_1$, von ebendort, Samml. Gürich . . . . pag. 153 [27]

Fig. 19. *Bellerophon polonicus* Ferd. Roemer. Aufgebrochenes Exemplar, schräg zur Mündung hinein gesehen, Unterstes Oberdevon, Tumidalski's Bruch, Samml. Gürich . . pag. 152 [26]

Fig. 20. „ „ „ *a*) von der Seite, *b*) vom Rücken gesehen, *c*) Sculptur. $^5/_1$. Unterstes Oberdevon, Tumidalski's Bruch . . . . pag. 152 [26]

Fig. 21. „ „ „ Exemplar längs durchschnitten, unterstes Oberdevon, Tumidalski's Bruch, Samml. Gürich . . . . pag. 152 [26

Fig. 22. *Pleurotomaria dębnicensis* Zaręczny. *a*) Exemplar mit deutlicher Sculptur, *b*) die Mündung ist am Original nicht schräg oval, sondern unten breiter gerundet, indem die Aussenlippe unten stärker nach aussen gewölbt ist, *c*) Glatteres Exemplar. Unterstes Oberdevon, Tumidalski's Bruch, Samml. Gürich pag. 152 [26]



Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III/1.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XVI.

Rauff, Felix und Blanckenhorn: Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes.

I. Theil: Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL XVI.

Fig. 1. **Centrastraea leptomeres** Fel.
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.
1 *a*. Marginale Partie derselben vergr.
1 *b*. Centrale Partie derselben vergr.

Fig. 2. **Centrastraea Blanckenhorni** Fel.
Schweir. — Coll. Blanckenhorn.

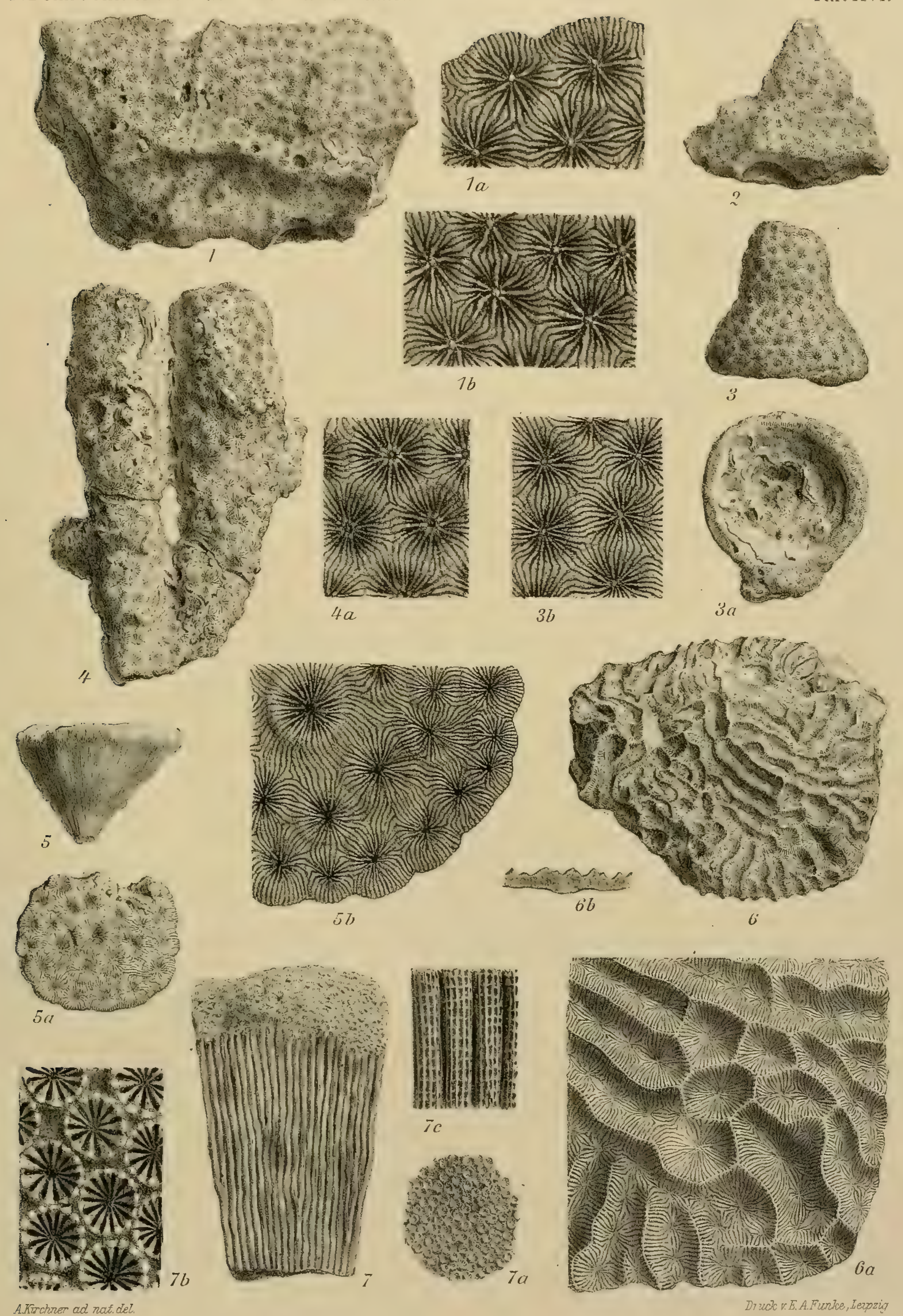
Fig. 3. Desgl.
3 *a*. Das in Fig. 3 dargestellte Stück von der Unterseite gesehen.
3 *b*. Ein Theil der Oberfläche vergr.

Fig. 4. **Centrastraea polystyla** Fel.
Zwischen Merudsch und Antûra. — Coll. Zumoffen.
4 *a*. Ein Theil der Oberfläche vergr.

Fig 5. **Dimorphastraea Kobyi** Fel.
Zwischen Duar und Mār Eljās. — Coll. Zumoffen.
5 *a*. Das in Fig. 5 dargestellte Stück von oben gesehen.
5 *b*. Ein Theil der Oberfläche vergr.

Fig 6. **Comoseris leptophyes** Fel.
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.
6 *a*. Ein Theil der Oberfläche vergr.
6 *b*. Verticalschnitt durch die marginale Partie.

Fig. 7. **Calamophyllia tubiporaeformis** Fel.
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.
7 *a*. Oberfläche nat. Gr.
7 *b*. Oberfläche vergr.
7 *c*. Längsbruch vergr.



A. Kirchner ad nat. del.

Druck v. E. A. Funke, Leipzig

Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien



TAFEL XVII.

Rauff, Felix und Blanckenhorn: Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes.

I. Theil: Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes.

TAFEL XVII.

Fig. 1. **Latimaeandra Amphitrites** Fel.
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.
1 *a*. Ein Theil der Oberfläche vergr.

Fig. 2. **Metastraea aff. Delemontana** Koby sp
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.
2 *a*. Ein Theil der Oberfläche vergr.

Fig. 3. **Latimaeandra Zumoffeni** Fel.
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.

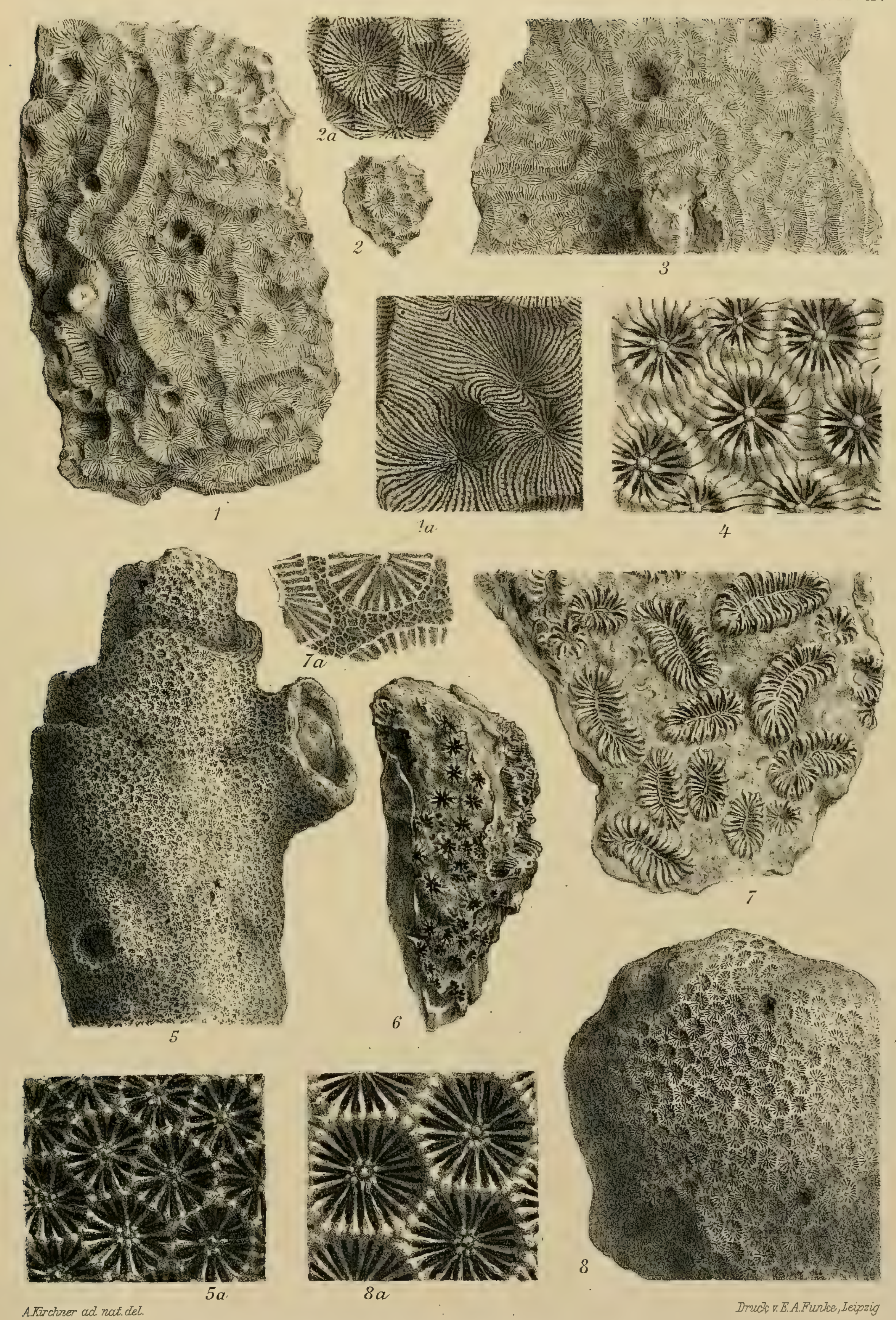
Fig. 4. **Stylina bullosa** Blanckh.
Oberfläche vergrössert, nach 2 Exemplaren von Ain Hamāda im kgl. Naturalien-Cabinet in Stuttgart.

Fig. 5. **Stephanocoenia halmopotis** Fel.
Zwischen Bekfēja und Mār Eljās. — Coll. Zumoffen.
5 *a*. Ein Theil der Oberfläche vergr.

Fig. 6. **Baryhelia hexacnema** Fel.
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.

Fig. 7. **Aplosmilia euteiches** Fel.
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.
Die Kelchränder sind nach einem anderen Exemplar ergänzt.
7 *a*. Eine Partie des localen Zwischengewebes zwischen den einzelnen Polyparien. Vergr.

Fig. 8. **Stephanocoenia major** Fel.
Bekfēja. — Coll. Zumoffen.
8 *a*. Ein Theil der Oberfläche vergr.



A. Kirchner ad nat. del.

Druck v. E. A. Funke, Leipzig

Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien



TAFEL XVIII (I).

Dr. Mauric Remeš: Nachträge zur Fauna von Stramberg.

TAFEL XVIII (I).

Sämmtliche Exemplare stammen aus dem obertithonischen Stramberger Kalk.



Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III/1.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Bd. XV, 1903.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



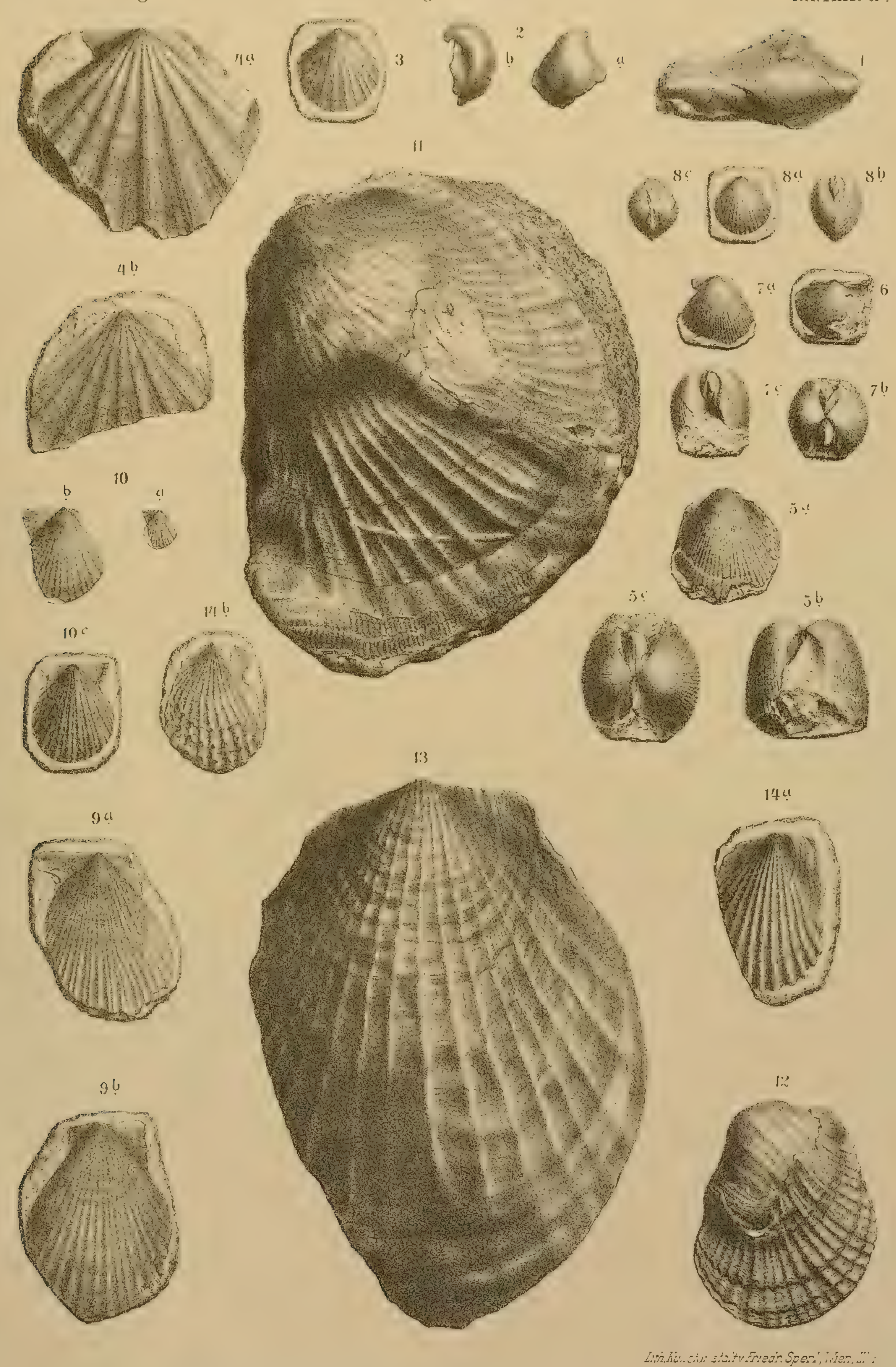
TAFEL XIX (II).

Dr. Mauric Remeš: Nachträge zur Fauna von Stramberg.

TAFEL XIX (II).

Fig. 1. ? **Gervillia Gottschei**, Boehm, nat. Grösse . . . . pag. 198 [14]
Fig. 2. *a*, *b*. **Avicula** sp., vergr. $^2/_1$, Linke Klappe, *a)* Ansicht von der Seite, *b)* von oben . . . . . pag. 199 [15]
Fig. 3. **Pecten aff. Oppeli**, Gemm. et di Blasi, vergr. $^2/_1$, obere Klappe . . . . pag. 201 [17]
Fig. 4 *a*, *b*. „ „ **nebrodensis**, Gemm. et di Blasi, nat. Grösse, *a*) Unterklappe? . . . . pag. 201 [17]
Fig. 5 *a—c*. „ **Rochati**, de Loriol, nat. Grösse, *a)* Oberklappe, *b)* Ansicht von hinten, *c)* von oben pag. 202 [18]
Fig. 6. „ **cordiformis**, Gemm. et di Blasi, nat. Grösse, Oberklappe . . . . pag. 202 [18]
Fig. 7. „ **Gemmellaroi**. n. sp , nat. Grösse, *a*) Unterklappe, *b*) Ansicht von oben, *c*) von vorn pag. 202 [18]
Fig. 8 *a—c*. „ **subpunctatus**, Goldf., vergr. $^2/_1$, *a)* Ansicht von der Seite, *b)* von vorn? *c)* von oben pag. 203 [19]
Fig. 9 *a*, *b*. „ **moravicus**, n. sp., nat. Grösse, *a)* Unterklappe, *b)* Oberklappe . . . . pag. 203 [19]
Fig. 10 *a—c*. „ **strambergensis**, n. sp., *a)* Unterklappe nat. Grösse, *b)* Unterklappe vergr. $^2/_1$, *c)* Oberklappe nat. Grösse . . . . pag. 204 [20]
Fig. 11. Fig. 12. } **Velopecten** ? nat. Grösse . . . . pag. 206 [22]
Fig. 13. **Velopecten cf. astartinus**, de Loriol, nat. Grösse . . . . pag. 207 [23]
Fig. 14 *a*, *b*. **Ctenostreon aff. rubicundum**, Boehm, nat. Grösse, linke Klappen . . . . pag. 208 [24]

Sämmtliche Exemplare stammen aus dem obertithonischen Stramberger Kalk.



Lith. Anst. v. Friedr. Sperl, Wien, III.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XV, 1903.
Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XX (III).

Dr. Mauric Remeš: Nachträge zur Fauna von Stramberg.

TAFEL XX (III).

Fig. 1. **Velopecten cf. inaequistriatus**, Voltz, nat. Grösse . . . . pag. 207 [23]
Fig. 2 *a*, *b*. **Limatula gibbosa**, Sow. vergr. 2/1, Linke Klappe, *a)* von der Seite, *b)* von hinten . . . pag. 210 [26]
Fig. 3 *a—c*. **Lima quadrangularis**, n. sp., nat. Grösse, *a*, *b)* zwei linke Klappen, *c)* Ansicht von vorn . pag. 211 [27]
Fig. 4 *a—c*. „ **sculpturata**, n. sp., nat. Grösse, *a)* linke Klappe, *b)* Ansicht von vorn, *c)* ein Stück Schalenoberfläche vergrössert . . . . pag. 211 [27]
Fig. 5 *a—i*. **Spondylus tithonius**, Boehm, nat. Grösse, *a*, *b)* Ansicht von den Seiten [*a*) kleinere linke Klappe *b*) grössere rechte Klappe], *c)* ein anderes Exemplar, von der kleinen Klappe aus, *d)* von vorn, *e*, *f*, *g*) kleines Exemplar: von vorn, kleine Klappe, grosse Klappe, *h)* sehr kleine verbogene Klappe, *i)* Klappe mit ungleicher Rippung . . . . pag. 212 [28]
Fig. 6 *a*, *b*. **Plicatula aff. silicea**, Quenst., nat. Grösse, Untere Klappe: *a)* Ansicht von der Seite, *b)* von der Klappenfläche. Beide Klappen: *c)* von der Seite . . . pag. 212 [28]
Fig. 7 *a*, *b*. „ „ „ „ Untere Klappe: *a)* Ansicht von der Seite, *b)* von der Klappenfläche . . . . pag. 212 [28]
Fig. 8 *a*, *b*. „ „ „ „ Untere Klappe: *a)* Ansicht von der Seite, *b)* von der Klappenfläche . . . . pag. 212 [28]
Fig. 9 *a—c*. „ **tithonia**, n. sp., nat. Grösse, *a)* untere, *b)* obere Klappe, *c)* Ansicht von der Seite . pag. 213 [29]
Fig. 10 u. 11 *a—c*. „ **rotundata**, n. sp., nat. Grösse, *a)* untere, *b)* obere Klappe, *c)* Ansicht von der Seite pag. 213 [29]
Fig. 12. „ **sp. indet**, nat. Grösse . . . . pag. 213 [29]
Fig. 13 u. 14 *a*, *b*. „ **koniakavensis**, Boehm, nat. Grösse, *a)* von der Seite, *b)* von der Klappenfläche . . pag. 213 [29]
Fig. 15 *a*, *b*. „ „ „ nat. Grösse, flache Abdrücke mit schuppenförmiger Sculptur pag. 213 [29]
Fig 16. **Placunopsis cf. granifera**, Boehm, nat. Grösse . . . . pag. 214 [30]
Fig. 17. u. 18. „ **sp.**, nat. Grösse . . . . pag. 214 [30]
Fig. 19. *a*, *b*. „ **strambergensis**, n. sp., *a)* Klappe in nat. Grösse, *b)* Schalenoberfläche vergrössert . . . . pag. 215 [31]

Sämmtliche Exemplare stammen aus dem obertithonischen Stramberger Kalk.



Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns
und des Orients, Bd. XV, 1903.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XXI (IV).

Dr. Mauric Remeš: Nachträge zur Fauna von Stramberg.

TAFEL XXI (IV).

Fig. 1 *a—c*. **Ostrea (Exogyra) sinuata**, Sow., nat. Grösse, *a*) Unterklappe, *b*) Oberklappe, *c*) Ansicht von hinten . . . . pag. 215 [31]

Fig. 2 *a*, *b*, „ „ **subsinuata**, Leym., nat. Grösse, *a*) Unterklappe, *b*) Oberklappe . . . . pag. 216 [32]

Fig. 3 *a—c*. „ „ **sp**, vergr. $^2/_1$, *a*) Unterklappe, *b*) Oberklappe, *c*) Ansicht von hinten . . pag. 217 [33]

Fig. 4 *a—c*. „ „ **n. sp.?** nat. Grösse, *a*) Unterklappe, *b*) Oberklappe, *c*) Ansicht von oben . pag. 217 [33]

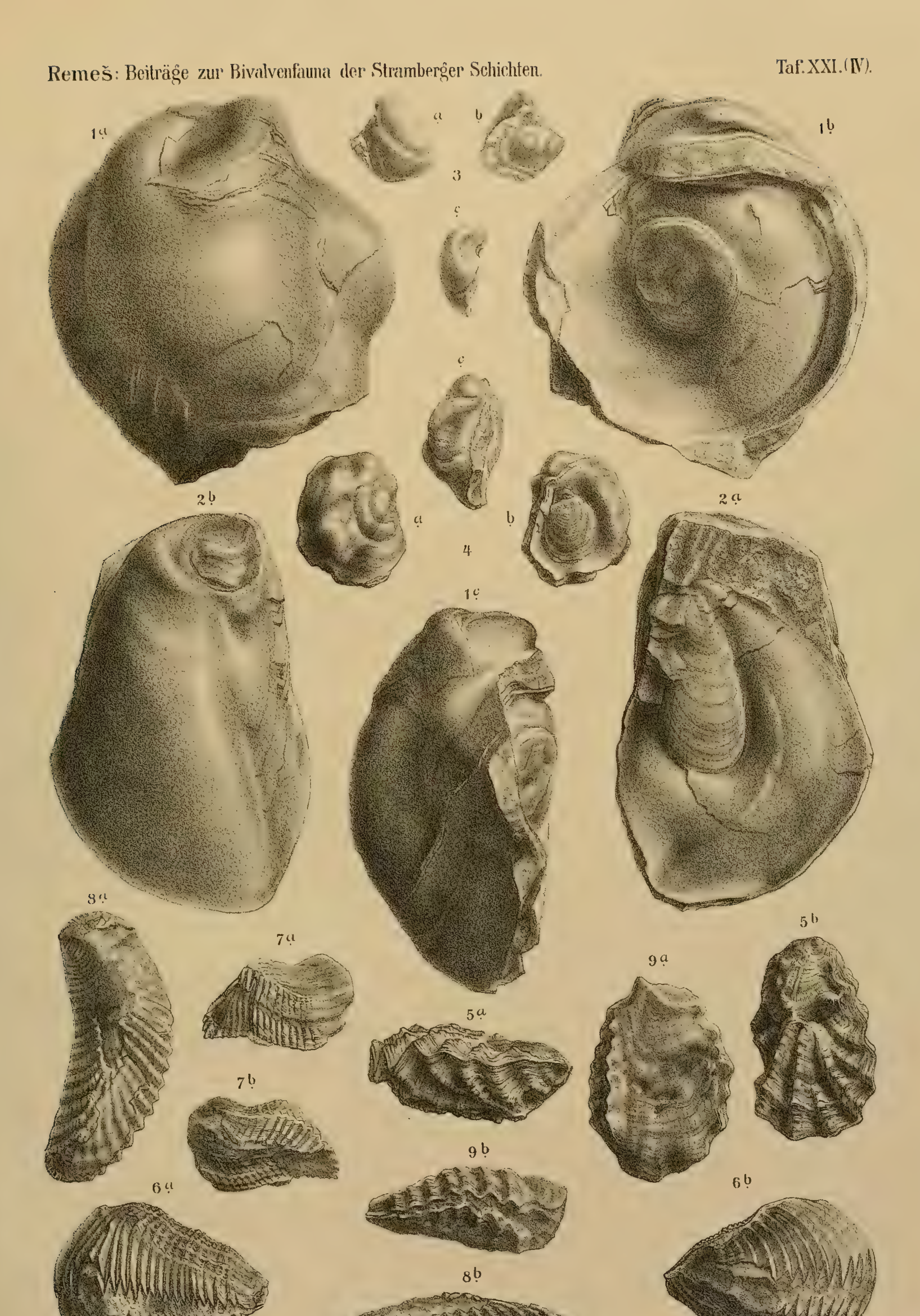
Fig. 5 *a*, *b*. „ **(Alectryonia) aff. solitaria**, Sow., nat. Grösse, *a*) Ansicht von der Seite, *b*) Oberklappe pag. 217 [33]

Fig. 6 u. 7 *a*, *b*. „ „ **pulligera ascendens**, Quenst., nat. Grösse, *a*) Ansicht von der convexen Klappe, *b*) Ansicht von der flacheren Klappe pag. 218 [34]

Fig. 8 *a*, *b*. „ „ **gregaria**, Sow., Einzelne Klappe, nat. Grösse, *a*) Ansicht von der Fläche, *b*) von der Seite . . . . pag. 218 [34]

Fig. 9 *a*, *b*. „ „ **crista galli**, Quenst., nat Grösse, *a*) Ansicht von der Fläche, *b*) von der Seite . . . . pag. 218 [34]

Sämmtliche Exemplare stammen aus dem obertithonischen Stramberger Kalk.



Verlag v. Wilh. Braumüller, k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XXII (V).

Dr. Mauric Remeš: Nachträge zur Fauna von Stramberg.

TAFEL XXII (V).

Fig. 1 *a—f.* *Sphaeroma strambergense* n. sp. Eingerolltes Exemplar, Unicum, aus dem Obertithon von Stramberg. (Siehe Seite 219, 220).

Fig. 1 *a.* Seitenansicht in natürlicher Grösse.

Fig. 1 *b.* Ansicht der Schwanzplatte. Der Hinterrand der Schwanzplatte ist nach oben gerichtet. In natürlicher Grösse.

Fig. 1 *c.* Ansicht von oben, 4mal vergrössert.

Fig. 1 *d.* Seitenansicht, 4mal vergrössert, Kopf und Schwanzende nach oben gekehrt.

Fig. 1 *e.* Ansicht des Kopfes und des eingeschlagenen Schwanzendes, 4mal vergrössert.

Fig. 1 *f.* Vergrösserte Ansicht der Schwanzplatte von unten und des Kopfteiles. Der Hinterrand der Schwanzplatte ist nach oben gekehrt.

Fig. 2 *a—e.* *Palaeosphaeroma Uhligi Remeš.* Unicum aus dem Obertithon (Stramberger Kalk) von Skalička in Mähren. (Siehe Seite 43, 44, 220).
2 *a.* Ansicht von oben in natürlicher Grösse. 2 *b.* Ansicht von vorn, 2mal vergrössert. *a* und *a'* Reste von Maxillengliedern. 2 *c.* Ansicht der rechten Seite, 2mal vergrössert. 2 *d.* Ansicht von oben, Kopfende nach oben gerichtet, 2mal vergrössert. 2 *e.* Ansicht der linken Seite, 2mal vergrössert.



Verlag von W. Braumüller, k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler in Wien.

